STORIA NATURALE,

GENERALE E PARTICOLARE

DEL SIG. CONTE

DI BUFFON

Intendente del giardino del Re, dell' Accademia Francese, e di quella delle Scienze ec.

TOMO III.

DELLE EPOCHE DELLA NATURA.

IN VENEZIA, MDCCLXXXII.

Dalle Stampe delli Fratelli Bassuglia.

A SPESE DI ANTONIO ZATTA.

CON APPROVAZIONE, E PRIVILEGIO.

Digitized by Google

Digitized by Google

INDICE

Del contenuto in questo Volume.

PRimo Discorso delle epoche della natura. Pag. 1
Primo fatto. 6
Secondo fatto. ivi
Terzo fatto. ivi
Quarto fatto. ivi
Quinto fatto. ivi
Primi monumenti. 17
Secondi monumenti. 18
Terzi monumenti. ivi
Quarti monumenti. 19
Quinti monumenti. ivi
Note giustificative *de' fatti riferiti nel primo discorso dell'Epoche della natura.* 47
Prima Epoca. *Quando la terra ed i pianeti presero la loro forma.* 78
Note giustificative *de' fatti riferiti nella prima epoca.* 112
Seconda Epoca. *Quando dopo essersi consolidata la materia si formò il nocchio lapideso interno del globo e le gran masse vetrificabili che sono alla sua superficie.* 115
Note giustificative *de' fatti riferiti nella seconda epoca.* 141

Ter-

Digitized by Google

Terza Epoca. *Quando le acque coprirono i nostri continenti.* 165
Note giustificative *de' fatti riferiti nella terza epoca.* 209
Quarta Epoca. *Quando si ritirarono le acque e cominciarono ad agire i Vulcani.* 238
Quinta Epoca. *Quando gli Elefanti e gli altri animali del mezzodì abitarono le terre del Nord.* 280
Note giustificative *de' fatti riferiti nella quinta epoca.* 309
Sesta Epoca. *Quando accadde la separazione dei continenti.* 311
Note giustificative *de' fatti riferiti nella sesta epoca.* 349
Settima ed Ultima Epoca. *Quando la potenza dell' uomo secondò quella della natura.* 392
Note giustificative *de' fatti riferiti nella settima ed ultima epoca.* 426

Digitized by Google

STORIA NATURALE

DELLE EPOCHE DELLA NATURA.

SIccome nella Storia civile per determinare le epoche delle rivoluzioni umane, e verificare le date degli avvenimenti morali, fa d'uopo consultare i titoli, cercare ed esaminare le medaglie, dicifrare le iscrizioni antiche; così nella Storia Naturale conviene investigare gli archivj del mondo, trarre dalle viscere della terra i monumenti di rimoti secoli, raccoglierne gli avanzi, e radunare in un corpo di prove tutti gl' indizj dei cangiamenti fisici, che possono farci riascendere alle diverse età della Natura. *Questo è il solo mezzo* che ci rimanga per fissare alcuni punti nell'immensità dello spazio, e per collocare un qualche numero di date su la ruota eterna del tempo. Il passato è come una lontananza, in cui la nostra vista va scemando, e del tutto si oscurerebbe, se la Storia e la Cronologia non avessero posti dei fanali e delle fiaccole ai punti più involti di tenebre. Ad onta però di codesti lu-

Digitized by Google

mi della tradizione scritta, se si voglia risalire ad alcuni secoli addietro, quante incertezze nei fatti, quanti errori su le cause degli eventi, e qual profonda oscurità circonda i tempi anteriori alla tradizione! Questa stessa tradizione non ci ha poi trasmesso, che le gesta di alcune Nazioni, cioè gli atti di una picciolissima parte del genere umano; tutto il residuo degli uomini è rimasto un nulla per noi, un nulla per la posterità; essi non sono usciti dal niente, che per passare come ombre, le quali non lasciano dopo di se alcun vestigio; e piacesse al Cielo, che fosse egualmente seppellito nella notte dell' oblivione il nome di tutti que' pretesi Eroi, di cui sono stati celebrati i delitti o la sanguinaria gloria.

Così la Storia civile, limitata dall' una parte per le tenebre d' un tempo molto vicino al nostro, non s' estende dall' altra, che a picciole porzioni di terra successivamente occupate da popoli desiderosi di lasciar memoria di se. Ma non è [illegible] angusti limiti ristretta la Storia Naturale: essa abbraccia egualmente tutti gli spazj, tutti i tempi, e non ha altri confini, che quei dell' Universo.

La Natura essendo contemporanea alla materia, allo spazio ed al tempo, la sua storia è quella di tutte le sostanze, di tutt' i luoghi, di tutte le età: e benchè sembri a prima vista, che le sue grand' opere non s' alteri-

terino, nè cangino, e che nelle sue anche più fragili e più transitorie produzioni essa si mostri sempre la stessa, poichè ad ogni momento i suoi primi modelli, costantemente ricompariscono ai nostri occhj sotto nuove rappresentazioni; pure osservandola da vicino, si trova che il suo corso non è assolutamente uniforme; si riconosce ch' essa ammette sensibili variazioni, che riceve successive alterazioni, e soggiace a nuove combinazioni, a mutazioni di materia e di forma; che finalmente per quanto essa sembri stabile e fissa nel suo tutto, altrettanto è variabile in ciascuna delle sue parti: e se noi l' abbracciamo in tutta la sua estensione, non v' è più luogo da dubitare, che sia al giorno d' oggi differentissima da ciò, ch' ella era al principio, e da ciò ch' è divenuta nella successione de' tempi: codeste diverse mutazioni sono appunto quelle che noi chiamiamo sue Epoche. La Natura si è trovata in diversi stati; la superficie della terra ha preso successivamente *forme differenti*; i cieli ancora hanno variato; tutte le cose dell' Universo fisico sono come quelle del mondo morale, cioè, in un movimento continuo di successive variazioni. Per esempio; lo stato, in cui vediamo a' dì nostri la Natura, è tanto nostr' opera, quanto sua: abbiamo saputo temperarla, modificarla, adattarla ai nostri bisogni, ai nostri desiderj: da noi fu scandagliata, col-

Digitized by Google

tivata, fecondata la Terra: l'aspetto, sotto cui ora si presenta, è dunque ben diverso da quello de' tempi anteriori alle invenzioni delle arti. L'età d'oro della morale, o piuttosto della favola, non era che l'età del ferro riguardo alla fisica ed alla verità. L'uomo d'allora ancora mezzo selvaggio, disperso, poco numeroso, non sentiva la sua potenza, non conosceva la sua vera ricchezza: il tesoro de' suoi lumi era tra oscure tenebre involto: ignorava la forza delle volontà unite, e lontanissimo era dal pensare, che per mezzo della società, e di concertate e continue fatiche, verrebbe un giorno a imprimere le sue idee sulla faccia intera dell'Universo.

Ecco pertanto la ragione, per cui si deve andar a cercare e a vedere la Natura nelle regioni di nuova scoperta, nelle contrade finora disabitate, per formarsi un'idea del suo stato antico; e codest'antico stato è ancora di molto recente in comparazione di quello, durante il quale i nostri continenti terrestri erano coperti dalle acque, i pesci abitavano sulle nostre pianure, le nostre montagne formavano scogli ne' mari: dopo que' tempi antichi (che pure non erano i primi) fino alle età della Storia, quanti cangiamenti e differenti stati hanno dovuto succedersi! quante cose sepolte! quanti avvenimenti interamente dimenticati! quante rivoluzioni anteriori alla memoria degli uomini! Vi volle una lunghis-

sima

Digitized by Google

ſima ſerie di oſſervazioni: abbiſognarono trenta ſecoli di coltura allo ſpirito umano ſolamente per riconoſcere lo ſtato preſente delle coſe. La Terra non è ancora del tutto ſcoperta: ſono pochiſſimi anni, che ne fu determinata la figura: ſolo a' dì noſtri ſi ſviluppò la teoria della ſua forma interiore, e ſi è dimoſtrato l'ordine e la diſpoſizione delle materie, di cui eſſa è compoſta. Dunque da queſt' iſtante, e non prima, ſi poteva cominciare a paragonar la Natura con se ſteſſa, e riſalire dal di lei ſtato attuale e conoſciuto ad alcune epoche d'uno ſtato più antico.

Ma poichè qui ſi tratta di penetrare nella oſcurità de' paſſati tempi, di riconoſcere per mezzo della ſola iſpezione delle coſe attuali l'antica eſiſtenza delle coſe annichilate, e di riaſcendere colla ſola forza de' fatti ſuſſiſtenti alla verità iſtorica de' fatti ſepolti; poichè ſi tratta, in una parola, di giudicare col ſolo preſente non ſolamente il paſſato moderno, ma il paſſato più antico, e che, per innalzarci fino a tal punto di viſta, abbiam biſogno di tutte le noſtre forze riunite, noi impiegheremo tre gran mezzi: 1. i fatti che poſſono avvicinarci all'origine della Natura; 2. i monumenti che ſi debbono riguardare come teſtimonj delle ſue prime età; 3. le tradizioni, che poſſono darci qualche idea delle età ſuſſeguenti; quindi procureremo di legare

Digitized by Google

il tutto per mezzo di analogie, e di formare una catena, che dalla sommità della scala del tempo discenderà sino a noi.

Primo fatto.

La Terra è elevata all' equatore, e depressa ai poli nella proporzione che esigono le leggi della gravità e della forza centrifuga.

Secondo fatto.

Il globo terrestre ha un calore interno, che gli è proprio e indipendente da quello, cui possono comunicargli i raggi del Sole.

Terzo fatto.

Il calore, che il Sole invia alla Terra, è molto debole a paragone del calore proprio del globo terrestre; e codesto calore inviato dal Sole da se solo non sarebbe sufficiente a mantener viva la Natura.

Quarto fatto.

Le materie, che compongono il globo della Terra, sono, generalmente parlando, della stessa natura del vetro, e possono essere ridotte tutte a vetro.

Quinto fatto.

Si trova sparsa su tutta la superficie della Terra, anzi su i monti stessi fino all' altezza di nove mila ed anche di dodici mila piedi pari-

Digitized by Google

parigini un'immensa quantità di conchiglie e d'altri avanzi di produzioni marine.

Esaminiamo da prima, se in questi fatti, di cui io voglio far uso, v'abbia niente, che possa ragionevolmente essere contraddetto. Vediamo se tutti sono provati, o almeno lo possono essere; indi passeremo alle induzioni, che se ne debbono trarre.

Il primo fatto del rigonfiamento della Terra all'equatore, e del suo schiacciamento ai poli è matematicamente dimostrato, e fisicamente provato dalla teoria della gravitazione e dalle esperienze del pendulo. Il globo terrestre ha precisamente la figura, che prenderebbe un globo fluido, allorchè fosse fatto girare intorno a se stesso colla velocità medesima, con cui gira la Terra. Dunque la prima conseguenza, che deriva da codesto fatto inconcusso, si è, che la materia componente la nostra Terra era in uno stato di fluidità nel momento, ch'essa prese forma, e un tal momento si fu quello, in cui cominciò ad aggirarsi intorno a se stessa. Imperciocchè se la Terra non fosse stata fluida, ma avesse avuto quella consistenza, che noi al giorno d'oggi le vediamo, è fuor d'ogni dubbio, che la materia consistente e dura non avrebbe ubbidito alla legge della forza centrifuga, e quindi malgrado la rapidità del suo moto di rotazione, la Terra, in vece di essere una sferoide rigonfia all'equatore, e

 com-

Digitized by Google

compressa ai poli, sarebbe al contrario una sfera esatta, e non avrebbe giammai potuto prendere altra figura, fuorchè quella di un perfetto globo, in virtù della mutua attrazione di tutte le parti della materia, di cui è composta.

Ora, quantunque in generale il calore sia la causa di qualunque fluidità, poichè l'acqua stessa non altro formerebbe che una sostanza solida se fosse spogliata di ogni calore, noi abbiamo due maniere differenti di concepire la possibilità di codesto stato primitivo di fluidità nel globo terrestre, giacchè sembra a prima vista, che la Natura abbia due mezzi per operarlo. Il primo è la dissoluzione o anche lo stempramento delle materie terrestri nell'acqua; ed il secondo la loro liquefazione pel fuoco. Ma ben si sa, che per la maggior parte le materie solide componenti il globo terrestre non sono solubili nell'acqua; e nello stesso tempo ognun vede, che la quantità dell'acqua è sì piccola in paragone della materia arida, che non è possibile che l'una sia stata stemprata nell'altra. Laonde questo stato di fluidità, in cui si trovò la massa intera della Terra, non traendo la origine nè dalla soluzione, nè dallo stempramento nell'acqua, è necessario, che quella fluidità sia stata una liquefazione cagionata dal fuoco.

Questa giusta conseguenza, di già verisimilissima per se stessa, dal secondo fatto riceve

un

Digitized by Google

un nuovo grado di probabilità, ed arriva pel terzo fino alla certezza. L'interno calor del globo, tuttavia sussistente e molto maggiore di quello che gli viene dal Sole, ci dimostra, ch'è ben lungi dall'essere del tutto dissipato l'antico fuoco sofferto dalla Terra: la superficie di essa è più raffreddata che l'interno. Esperienze certe e reiterate ci assicurano, che la massa intera del globo ha un calor proprio e del tutto indipendente da quello del Sole. Codesto calore ci vien dimostrato dal paragone de' nostri inverni colle nostre estati (*a*); e si riconosce in una maniera più palpabile da chi penetra nelle viscere della Terra; a qualunque profondità esso si trova in tutt'i luoghi, anzi sembra che cresca a misura che discendiamo (1). Ma che sono i nostri lavori a confronto di quelli, che converrebbe fare per riconoscere i successivi gradi di codesto calore interno nelle profondità del globo? Noi a qualche centinaja di pertiche abbiamo scavato le montagne per trarne i metalli; abbiam fatto nelle pianure dei pozzi profondi alcune centinaja di

---

(a) *Si rileggano in quest' Opera l'articolo che ha per titolo*: Degli Elementi, *e particolarmente le due Memorie* sulla temperatura de' pianeti.

(1) Vedi *le Note giustificative dei fatti.*

di piedi; ecco i nostri maggiori scavi, o piuttosto le nostre più profonde aperture; esse appena graffiano la prima corteccia del globo; e pure il calore interno si fa già sentire di più che alla superficie: devesi dunque presumere che penetrando più avanti, il calore sarà più grande; e che le parti vicine al centro della Terra si troverebbero più calde che le lontane. Così appunto osservasi in una palla arroventita al fuoco: le parti vicine al centro rimangono accese lungo tempo dopo che la superficie ha perduto l' incandescenza e la roventezza. Il fuoco, o piuttosto interno calore della Terra è ancora indicato dagli effetti dell' elettricità, che lo converte in scintille luminose; esso ci è dimostrato per la temperatura dell' acqua del mare, che ad eguali profondità è appresso a poco uguale alla temperatura interna della Terra (1). Ed è poi cosa facile il dimostrare, che la liquidità delle acque del mare non si debba in generale attribuire alla potenza de' raggi solari, giacchè consta dall' esperienza, che la luce del Sole non più di seicento piedi (2) penetra attraverso l' acqua la più limpida, e che per conseguenza il suo calore non arriva forse ad un quarto di codesta densità, cioè a cen-

(1) Vedi *le Note giustificative dei fatti.*
(2) Vedi *le Note come sopra.*

cento cinquanta piedi (1); per il che tutte le acque, che sono al disotto di tal profondità, sarebbero agghiacciate, senza intervento dell' interno calore della Terra, che solo può mantenere la loro liquidità. Consta poi anche dall' esperienza, che il calore de' raggi solari penetra nella Terra solamente da quindici in venti piedi, poichè a tale profondità si conserva il ghiaccio nelle più calde estati. Dunque è provato, che v' è sotto al fondo del mare, come nei primi strati della terra, una continua emanazione di calore, che mantiene la liquidità dell'e acque, e produce la temperatura della terra. Dunque esiste nel di lei interno un calore ad essa proprio, ed in tutto indipendente da quello, cui il Sole possa comunicarle.

Noi possiamo ancora confermare questo fatto generale con un gran numero di fatti particolari. Non v' è chi ignori, che la brina e la neve si liquefanno in tutti i luoghi, dove i vapori hanno una libera uscita dall' interno della terra, come sopra i pozzi, gli acquedotti scoperti, le volte, le cisterne ec., mentre in ogni altro luogo, dove la terra rinserrata dal gelo intercetta cotali vapori, la neve sussiste, e gela in vece di squagliarsi. Questo solo basterebbe per dimostrare, che le emanazioni, che sortono dall' interno della

A 6 Ter-

(1) Vedi *le Note come sopra.*

Terra, hanno un grado di calore realissimo e sensibile. Ma sarebbe perdere il tempo, se qui volessimo accumulare nuove prove di un fatto verificato dall'esperienza e dalle osservazioni; ci basti, che d'ora innanzi non si possa rivocarlo in dubbio, e che sia riconosciuto l'interno calore della Terra come un fatto reale e generale, dal quale, come dagli altri fatti simili della Natura, si debbono dedurre gli effetti particolari.

Lo stesso dicasi del quarto fatto: non evvi più luogo a dubitare, dopo le prove dimostrative da noi date in diversi articoli della nostra Teoria della Terra, che le materie componenti il globo non sieno della natura del vetro (1): il fondo de' minerali, de' vegetabili, e degli animali non è che materia vitrescibile; poichè tutti i loro residui, tutti i loro ulteriori avanzi si riducono in vetro. Quelle materie, che i Chimici chiamano refrattarie, quelle cui riguardano come insolubili, poichè il fuoco dei loro fornelli non è capace di ridurle in vetro, possono esse pure ridursi a vetro coll'azione di un fuoco più intenso. Quindi tutte le materie, che compongono il globo della Terra, o almeno tutte quelle, che ci sono note, hanno il vetro per base della loro sostanza (2), e da noi dipen-

(1) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.
(2) Vedi *le Note come sopra*.

pende, assoggettandole a più grande azione di fuoco, il ridurle al loro primitivo stato.

La liquefazione primitiva della massa intera della Terra pel fuoco è dunque provata con tutto il rigore, che esige la più stretta logica 1. *a priori*, pel primo fatto della sua elevazione all'equatore, e della sua depressione ai poli; 2. *ab actu*, pel secondo e terzo fatto del calore interno della Terra ancor sussistente; 3. *a posteriori*, pel quarto fatto, che ci dimostra il prodotto di codest' azione del fuoco, cioè il vetro in tutte le sostanze terrestri.

Ma quantunque le materie componenti il globo della Terra sieno state in origine della natura del vetro, e esservi possano ancora ridotte, ciò non ostante dobbiamo distinguerle e separarle relativamente ai differenti stati, pe' quali passano prima d' un tal ritorno alla loro originaria natura, cioè prima della loro riduzione a vetro per mezzo del fuoco. Questa considerazione in tanto è necessaria, in quanto che essa sola può indicarci, in che differisca la formazione di codeste materie: dobbiamo quindi incominciar dal dividerle in materie vetriscibili, ed in materie calcaree, non provando le prime alcuna azione dalla parte del fuoco a meno che non sia portato ad un grado di forza capace di convertirle in vetro; le altre al contrario soffrendo da un grado di fuoco molto inferiore un' azione,

Digitized by Google

ne, che le riduce in calce. La quantità delle sostanze calcaree, quantunque molto considerabile fra la Terra, è nondimeno picciolissima a paragone della quantità delle materie vetrificibili. Il quinto fatto, che abbiamo proposto, fa vedere essere ancora d'altro tempo, e d'altro elemento la loro formazione; ed evidentemente apparisce, che l'acqua, come mezzo, è concorsa alla formazione di tutte quelle materie, che non sono state immediatamente prodotte dall'azione del primitivo fuoco, essendo esse composte di conchiglie, e d'altri residui di produzioni marine. Noi collochiamo nella classe delle materie vetrificibili la roccia viva, i quarzi, le sabbie, le coti ed i graniti, le ardesie, gli schisti, le argille, i metalli, ed i minerali metallici: codeste materie prese insieme formano il vero fondo del globo, e ne compongono la principale e massima parte; tutte in origine sono state prodotte dal primitivo fuoco (*). La sab-

(*) L'ingegnoso Sig. Co: di Buffon sembra essersi dimenticato che quasi tutte le pietre scissili conosciute sotto il nome d'*Ardesie*, di qualunque colore e indole sieno, sogliono conservare indubitabili segni d'origine acquea. Tali sono certamente le impressioni di vegetabili e d'animali, frequentissime in codesta classe di pietre. Delle pietre scissili calcarie non

Digitized by Google

ſabbia non è che vetro in polvere; le argille ſono ſabbie ammollite e quaſi infracidate nell' acqua; le ardeſie e gli ſchiſti argille ſeccate ed indurite; la roccia viva, le coti, il granito altro non ſono, che maſſe o ſabbie vitree ſotto una forma concreta; le ſelci, i criſtalli, i metalli, e la maggior parte degli altri minerali non ſono che ſtillazioni, traſpirazioni o ſublimazioni di queſte prime materie, che tutte ci ſvelano la loro primiera origine e la loro comune natura per l' attitudine ad immediatamente ridurſi in vetro.

Ma le ſabbie e ghiaje calcaree, le crete, la pietra forte, la pietra morta, i marmi, gli alabaſtri, gli ſpati calcarei o ſiano opachi o ſian traſparenti, tutte le materie, a dirla breve, che ſi convertono in calce, non preſen-

non ſembra poi poſſibile ch' egli intenda qui di parlare ſotto il nome di ardeſie. Dall' altra parte, il Naturaliſta Franceſe moſtra non più che due pagine più ſotto di conoſcere quanto ogni altro le ardeſie che portano impreſſioni di peſci e di piante, e le adduce come monumenti irrefragabili della dimora delle acque ne' luoghi elevati, e della gran parte ch' ebbero nella formazione degli ſtrati anche profondamente ſepolti. Come mai cadde il grand' uomo in così madornale contraddizione? *Nota dell' Editore di Venezia.*

Digitized by Google

sentano a prima vista la lor prima natura, quantunque originariamente di vetro come tutte le altre, codeste materie calcaree hanno passato per trafile, che le hanno denaturate; esse sono state formate nell' acqua, tutte trovansi interamente composte di madrepore, di conchiglie, e di residui di spoglie di quegli animali acquatici, che soli possono convertire il liquido in solido, e trasformare l' acqua del mare in pietra (*a*). I marmi comuni, e le altre pietre calcaree sono composte di intere conchiglie e di tritumi le testacei, di madrepore, di astroiti ec., le parti delle quali sono ancora evidenti, o riconoscibilissime: le ghiaje non sono che piccoli frantumi di marmi e di pietre calcaree, che l' azione dell' aria e dei geli stacca dalle rocce, e tanto si può fare della calce con queste ghiaje, quanto col marmo o colla pietra: possiamo parimente far calce colle stesse conchiglie, colla

(a) *Ecco come possiamo formarci un' idea chiara di questa conversione. L' acqua del mare tiene in dissoluzione particole terree, che combinate colla materia animale concorrono a formare le conchiglie per mezzo del meccanismo della digestione di questi animali testacei; come la seta è il prodotto della collezione dei sughi delle foglie combinati colla materia animale del verme da seta.*

Digitized by Google

colla creta e co' tufi, che ne sono residui o piuttosto decomposizioni. Gli alabastri, e quei marmi, che loro si debbono paragonare, allorchè contengono dell' alabastro, possono riguardarsi come gran pezzi di stalattite formatisi a spese degli altri marmi e pietre comuni (*). Nelle materie calcaree egualmente si formano gli spati calcarei per traspirazione o stillazione, come si forma il cristallo di rocca nelle materie vitree. Per convincere ognuno di quanto abbiamo avanzato, basta l' ispezione di queste materie ed un attento esame de' monumenti della Natura.

PRIMI MONUMENTI.

Si trovano alla superficie e nell' interno della terra conchiglie ed altre produzioni marine; e tutte le materie, che si chiamano *calcarie*, sono composte dei loro tritumi.

SE-

(*) L' alabastro propriamente detto non è da confondersi co' marmi, nè colle stalattiti calcarie. Esso è da classificare fra i gessi, non fra i marmi, o fra le pietre calcarie semplici, e attaccabili dagli acidi. Di raro avviene che s' incontrino nelle caverne naturali stalattiti alabastrine di qualche mole; e ciò perchè i monti di gesso non sogliono dar luogo alla formazione di caverne, come i semplicemente calcarj. *Nota dell' Ed. Venez.*

Digitized by Google

SECONDI MONUMENTI.

Esaminando le conchiglie e le altre produzioni marine che si traggono dalla terra in Francia, in Inghilterra, in Germania, ed in tutto il rimanente dell'Europa, vedremo che una gran parte delle specie d'animali, a' quali quelle spoglie appartenevano, non si trova ne' vicini mari, e che quelle specie o non sussistono più, o non vivono che ne' mari meridionali. Parimente si veggono nelle ardesie ed in altre materie, a grandi profondità, impressioni di pesci e di piante di specie, che non tutte appartengono al nostro clima, di specie che o non esistono più, o non si trovano che ne' climi meridionali.

TERZI MONUMENTI.

Si trovano in Siberia e nelle altre contrade settentrionali dell'Europa e dell'Asia scheletri, zanne, ossa d'elefanti, d'ippopotami, di rinoceronti in un numero abbastanza grande per accertarci, che le specie di codesti animali esistevano, e si propagavano in altri nelle terre del Nord, mentre al presente non possono propagarsi che nelle terre del mezzodì. E' da notare che le spoglie degli elefanti e d'altri animali terrestri non sono molto sotto alla superficie della terra; al contrario le conchiglie e gli altri avanzi di produzioni marine trovansi sepolte a grandi profondità nell'interno di essa.

QUAR-

Quarti Monumenti.

Non solo nelle terre del Nord del nostro continente, ma in quelle ancora del Nord dell' America non è difficile il trovare tante zanne ed ossa d'elefanti, come denti d'ippopotami; eppure nè l'elefante, nè l'ippopotamo esistono in questo continente del nuovo mondo.

Quinti Monumenti.

Nell' interno de' continenti, ne' luoghi più lontani del mare si raccoglie un numero infinito di conchiglie, la di cui massima parte appartiene ad animali di quella classe, che attualmente abitano ne' mari meridionali, e di cui molte altre non hanno alcun analogo vivente, di modo che le specie ne sembrano perdute e distrutte per cause finora incognite.

Paragonando codesti monumenti coi fatti, subito apparisce chiaramente, che il tempo della formazione delle materie vetriscibili è ben più antico di quello della composizione delle sostanze calcaree, e sembra che di già possano distinguersi quattro ed anche cinque epoche nel più fitto bujo de' tempi: la prima, quando la materia del globo essendo in fusione per il fuoco, la terra prese figura, e si allargò all' equatore deprimendosi ai poli per il suo moto di rotazione: la seconda,

quan-

Digitized by Google

quando la materia del globo essendosi già rassodata formò le grandi masse di materie vetriscibili: la terza, quando il mare coprendo la terra attualmente abitata nutrì i testacei, le spoglie de' quali formarono poscia le sostanze calcaree: e la quarta, quando si ritirarono que' mari che coprivano i nostri continenti. Una quinta epoca, tanto chiaramente indicata quanto le prime quattro, si è quella del tempo in cui gli elefanti, gl' ippopotami, e gli altri animali del mezzodì abitarono le terre del Nord. Codest' epoca è evidentemente posteriore alla quarta, trovandosi le spoglie di tali spezie terrestri pressochè alla superficie della Terra, mentre quelle degli animali marini sono per la maggior parte, e ne' medesimi luoghi sepolte a grandissime profondità.

Vorremmo adunque dire che gli elefanti e gli altri animali del mezzodì abbiano altre volte abitato le terre settentrionali? Questa verità comunque possa sembrare singolare e straordinaria, è però indubitabile. Una gran quantità d' avorio si è trovata, e si trova continuamente in Siberia, in Russia, e nelle altre contrade settentrionali dell' Europa e dell' Asia; le zanne di elefante si scavano da sotto terra alla profondità di alcuni piedi, o vanno scoprendo le acque, che ne fanno cadere le terre dalle ripe de' fiumi. In sì gran numero ed in tanti diversi luoghi si tro-

Digitized by Google

trovano ossa e zanne di elefanti, che non possiamo più ristringerci a dire, che sono spoglie di alcuni elefanti condotti dagli uomini sotto a' freddi climi. Le reiterate prove ci sforzano a convenire che questi animali fossero altre volte naturali abitatori delle settentrionali contrade, come lo sono al presente delle meridionali; e ciò, che sembra anche rendere il fatto più maraviglioso, cioè più difficile da spiegare, si è, che trovansi codeste spoglie degli animali presentanei abitatori del nostro continente meridionale non solo nelle provincie del nostro Nord, ma ancora nelle terre del Canadà, e delle altre parti dell' America settentrionale. Noi abbiamo nel gabinetto del Re diverse zanne, ed un gran numero d' ossa d' elefanti trovate in Siberia: noi abbiamo altre zanne ed altre ossa di elefanti, che sono state trovate in Francia: e finalmente abbiamo zanne di elefanti e denti d' ippopotamo trovati in America nelle terre vicine al fiume Ohio. Egli è dunque necessario che questi animali, che non possono sussistere, ed infatti non sussistono a' tempi nostri, che ne' paesi caldi, abbiano altre volte esistito nei climi del Nord, e che, per conseguenza, quella zona fredda fosse allora tanto calda, quanto lo è al presente la nostra zona torrida; poichè non è possibile, che la forma costitutiva ossia l' abitudine reale del

cor-

corpo degli animali dipendente da leggi inalterabili della Natura, abbia potuto mutarsi a ſegno di dare il temperamento della giraffa all'elefante. Sarebbe poi del pari aſſurdo il ſupporre, che giammai queſti animali del mezzodì, che hanno biſogno di un gran calore per ſuſſiſtere, abbiano potuto vivere e moltiplicarsi nelle terre del Nord, ſe la temperatura del clima vi foſſe ſtata sì fredda, come lo è al giorno d'oggi. Il Sig. *Gmelin*, che ha viaggiato in Siberia, e che in quelle terre ſettentrionali raccolſe perſonalmente molte oſſa di elefanti, cerca di dar la ragione del fatto: facciamo l'ipotesi, dic' egli, che sieno ſopravvenute grandi inondazioni nelle terre meridionali, e che queſte abbiano cacciato gli elefanti verſo i paesi ſettentrionali; colà giunti tutti avranno dovuto perire per il rigore del clima. Ma queſta ſuppoſta cauſa non è per niente proporzionale all'effetto; abbiam forſe di già tratto dal Nord più avorio, che non ce ne potrebbero ſomminiſtrare attualmente tutti gli elefanti viventi nell'Indie; ſe ne trarrà molto di più, allorchè que' vaſti deſerti del Settentrione, appena ora conoſciuti, saranno popolati, e le terre ſmoſſe e ſcavate dalle mani dell'uomo. Sarebbe poi anche ſtata una coſa molto ſtrana, che quegli animali aveſſero preſa la ſtrada meno adattata alla loro indole. Se dai paeſi meridionali ſono

ſtati

Digitized by Google

ſtati cacciati per le inondazioni ivi ſeguite, rimanevano loro due fughe naturali una verſo l'oriente, e l'altra verſo l'occidente, e perchè fuggire ſino al ſeſſanteſimo grado del Settentrione, quando potevano fermarſi in cammino, o deviare da una parte verſo terre più felici? E come concepire, che un'inondazione de' mari meridionali gli abbia ſpinti a mille leghe nel noſtro continente, ed a più di tre mila leghe nell'altro? E' coſa impoſſibile, che un' allagamento del mare delle grand' Indie abbia cacciato gli elefanti nel Canadà e nella Siberia; ed egualmente incredibile, che vi ſieno giunti in numero così grande, come lo dinotano le loro ſpoglie.

Eſſendo poco ſoddisfatto di queſta ſpiegazione, penſai, che ſi poteſſe darne un' altra più plauſibile e perfettamente conforme alla mia teoria della terra. Ma avanti di preſentarla, per prevenire tutte le difficoltà, io oſſerverò; 1. che l'avorio; che ſi ritrova in Siberia, e nel Canadà, è vero avorio d'elefante, e non, come pretendono alcuni Viaggiatori, avorio di vacca marina; non nego che vi ſia nelle terre ſettentrionali di tal avorio foſſile, ma è differente di quello dell' elefante ed è coſa facile diſtinguer le ſpecie, paragonando la loro teſſitura interna. Le zanne, i denti molari, gli omeri, i femori, e gli altri oſſami trovati nelle terre del Nord ſono certamente d'elefante; dopo il paragone da noi

fat-

Digitized by Google

fatto con diverse rispettive parti di un intero scheletro d'elefante, non v' è più luogo a dubitare della loro specifica identità: i grossi denti quadrati trovati in queste stesse terre del Settentrione, la superficie de' quali destinata alla triturazione è in forma di trifoglio, hanno tutti i caratteri dei denti molari dell' ippopotamo: si trovano ancora certi enormi denti, che hanno la faccia, che macina, composta di grosse punte ottuse, ma codesti appartennero ad una specie al presente distrutta sulla Terra, come attualmente sono distrutte nel mare quelle grandi volute chiamate *corna d' Ammone*.

§. 2. Risulta dal paragone da noi istituito, che l'ossa e le zanne di quegli antichi viventi sono per lo meno grandi, e grosse quanto quelle degli attuali elefanti, ed ippopotami (1), lo che prova, che quegli animali non abitavano per forza le terre del Nord, ma che vi esistevano nel loro stato di natura ed in piena libertà, avendovi acquistate le più voluminose dimensioni, che possano convenire alle spezie loro, d' onde è che non si può supporre, che vi sieno stati trasportati dagli uomini: il solo stato di cattività indipendentemente dal rigore del cli-

(1) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

Digitized by Google

clima (1), gli avrebbe ridotti ad un quarto o ad un terzo della grandezza annunziata da i loro resti.

3. Perchè alcuni individui di quella specie si sieno trovati nelle regioni settentrionali in un solo, e stesso tempo per un solo od anche diversi accidenti, non è possibile, che il caso avesse fatto trovare una sì gran quantità di ossami elefantini in terre pressochè deserte, dove nessuno di proposito ne va in cerca; ma è di necessità assoluta, che la stessa specie vi abbia altre volte esistito, sussistito, e moltiplicato, come ora esiste, sussiste, e moltiplica nelle meridionali contrade.

Ciò premesso, parmi che la questione si riduca a sapere, o piuttosto consista a indagare se vi sia stata una causa, che abbia potuto mutare la temperatura in diverse parti del globo, cosicchè le terre del Settentrione presentemente freddissime abbiano altre volte provato il grado del calore che ora è proprio delle meridionali.

Alcuni Fisici potrebbero pensare che codesto effetto sia stato prodotto dalla mutazione dell' obbliquità dell' ecclittica, poichè a prima vista questo cangiamento sembra indicare, che non essendo costante l' inclinazione

(1) Vedi *le Note giustificative de' fatti*.

ne dell' asse del globo, la Terra abbia potuto girare altre volte sopra un asse molto lontano da quello, su cui essa si ravvolge al giorno di oggi, e che allora si sia trovata la Siberia sotto l' Equatore. Gli Astronomi hanno osservato, che la mutazione dell' obbliquità dell' ecclittica è in circa di 45. secondi per secolo; dunque supponendo quest' accrescimento successivo e costante, non vi vorrebbero che sessanta secoli per produrre una differenza di 45. minuti, e tre mila secoli per dare quella di 45. gradi; lo che ricondurrebbe il sessantesimo grado di latitudine al quindicesimo, cioè le terre della Siberia, dove gli elefanti hanno altre volte esistito, alle terre dell' India, dove essi vivono al giorno d' oggi. Ora non si tratta, dirassi, che di ammettere nel passato questo lungo periodo di tempo, per rendere ragione del soggiorno degli elefanti in Siberia: trecento sessanta mila anni sono, la Terra girava su di un asse lontano 45. gradi da quello, su cui essa gira presentemente; il quindicesimo grado di latitudine attuale era allora il sessantesimo ec.

A ciò io rispondo, che quest' idea ed il mezzo della spiegazione, che ne risulta, non possono sostenersi, quando si passa ad esaminarli: il cangiamento dell' obbliquità dell' ecclittica non è diminuzione o accrescimento successivo e costante; è una variazione limita-

ta-

Digitized by Google

tata, ed ora si fa in un senso, ora in un altro; variazione per conseguenza, che non ha mai potuto produrre in alcun verso nè per alcun clima questa differenza di 45. gradi d'inclinazione; perchè la mutazione dell' obbliquità dell' asse della Terra dipende dall' azione de' pianeti, che rimuovono l'ecclittica, senza però toccare l'equatore. Pigliando la più potente di queste attrazioni, che è quella di Venere, vi vorrebbe un milione e duecento sessanta mila anni per far mutare di 180. gradi di situazione dell' ecclittica sull' orbita di Venere, e conseguentemente per produrre un cangiamento di non più che 6. gradi e 47. minuti nell' obbliquità reale dell' asse della Terra, giacchè 6. gradi e 47. minuti sono il doppio dell' inclinazione dell' orbita di Venere. Parimente l' azione di Giove non può, in uno spazio di novecento trentasei mila anni, variare l' obbliquità dell' ecclittica, che di 2. gradi e 38. minuti; ed ancora codesto effetto è in parte compensato dal precedente; di modo che non è possibile, che mai questo cangiamento dell' obbliquità dell' asse oltrepassi i sei gradi; purchè non si voglia supporre, che si cangiassero tutte le orbite de' pianeti; supposizione che non possiamo nè dobbiamo ammettere, non essendovi causa, che possa produrre un tale effetto. E siccome non si può giudicare del passato che per l' ispezione del presente

Digitized by Google

e per l'aſpetto dell'avvenire; ſi ritirino pur indietro i limiti del tempo finchè ſi voglia, non mai potrà ſupporſi, che la variazione dell'ecclittica abbia potuto produrre una differenza maggiore di 6. gradi nei climi della Terra: onde la teſtè aſſegnata cauſa eſſendo affatto inſufficiente, dev'eſſere ancora rigettata la ſpiegazione, che ſe ne vorrebbe dedurre.

Ma io poſſo dare queſta tanto difficile ſpiegazione, e dedurla da una cauſa immediata. Già abbiamo veduto che il globo terreſtre, quando preſe la ſua forma, era in uno ſtato di fluidità; già abbiamo dimoſtrato, che quella fluidità non fu una ſoluzione delle materie terreſtri prodotta dall' acqua, ma una liquefazione delle medeſime cagionata dal fuoco. Ora, per paſſare da quel primo ſtato d'abbruciamento e di liquefazione a un calor dolce e temperato vi volle del tempo: il globo non potè raffreddarſi in un momento al ſegno, in cui egli è al giorno d'oggi; per lo che ne' primi tempi dopo la ſua formazione, il calore proprio della Terra era infinitamente maggiore di quello, ch'eſſa riceve dal Sole, eſſendo ancora molto più grande al giorno d'oggi: in progreſſo eſſendoſi diſſipato a poco a poco quel gran fuoco, il clima del polo provò, come tutti gli altri climi, gradi ſucceſſivi di minor caldo e di raffreddamento; le terre adun-

Digitized by Google

adunque del Nord, dopo avere abbruciato come tutte le altre, hanno goduto lo stesso calore, che godono presentemente le terre del Mezzodì: per conseguenza, quelle terre settentrionali hanno potuto, e dovuto essere abitate dagli animali, che abitano attualmente le terre meridionali, ed ai quali è necessario il grado di calore che vi domina. Allora il fatto, lungi dall' essere straordinario, si lega perfettamente cogli altri fatti, e ne diviene una semplice conseguenza. In vece di recar danno alla teoria della terra da noi stabilita, questo fatto medesimo ne diviene una pruova accessoria atta a confermarla nel punto il più oscuro, cioè quando si comincia a cadere in quella profondità di tempo, nella quale sembra, che si spenga la luce del genio, che per mancanza d' osservazioni sembra che non possa guidarci ad andar più oltre. (*)

Una

(*) Un' opinione più conciliabile colle idee ricevute in proposito dell' età del mondo è stata ultimamente prodotta dall' Ab. Fortis all' occasione d' illustrare le ossa fossili elefantine di Romagnano, ne' monti Veronesi. Egli sospetta che non sia necessario il condurre a forza di secoli la temperatura de' paesi Meridionali su la Siberia e sul Canadà per ispiegarvi le inumazioni degli elefanti, e ri-

Digitized by Google

Una sesta epoca posteriore alle cinque altre, si è quella della separazione dei due continenti. E' cosa certa, che non erano separati nel tempo, che gli elefanti vivevano egualmente nelle terre settentrionali tanto dell' America, quanto dell' Europa, e dell' Asia: dico ugualmente, perchè ugualmente si trovano le loro ossa in Siberia, in Russia, e nel Canadà. La separazione de' continenti non è dunque accaduta, che ne' tempi posteriori a quelli del soggiorno di questi animali nelle settentrionali terre; e trovandosi ancora zanne d' elefanti in Polonia, in Germania, in Francia, in Italia (1), si deve conchiudere, che, a proporzione, che si raffreddavano le terre settentrionali, andavano

ripete la loro frequentazione in que' lontani paesi, e in altri d' opposta situazione dallo stato antico de' continenti non per anche interrotto da alcuni mari sopravvenuti, e dalla società per l' una parte poco numerosa degli uomini, dall' altra numerosissima degli elefanti. Chi ha dell' ozio può vedere la di lui memoria *delle ossa d' Elefanti fossili, e d' altre Curiosità naturali de' monti di Romagnano*. Vicenza 1786. fig. *Nota dell' Ed. di Venezia*.

(1) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

no ritirandosi codesti animali verso le contrade delle zone temperate, dove il calor del Sole e la maggiore densità del globo compensavano la perdita dell' interno calore della Terra, e finalmente essendosi col tempo raffreddate troppo anche quelle zone, essi guadagnarono progressivamente i climi della zona torrida, che sono quelli, ne' quali si è conservato più lungo tempo il calore interno per la maggiore grossezza della sferoide della Terra, ed i soli dove codesto calore riunito con quello del Sole, sia ora ancor bastantemente forte per mantenere la loro costituzione, e sostenerne la propagazione.

Parimente si trovano in Francia, e in tutte le altre parti dell' Europa, conchiglie, scheletri, e vertebre d' animali marini, che non possono sussistere, fuorchè nei mari i più meridionali. Dunque le mutazioni seguite rispetto alla temperatura dei climi della Terra sono seguite ancora riguardo a quella del mare; e questo secondo fatto spiegandosi come il primo, per la stessa causa, sembra confermare il tutto dimostrativamente.

Allorchè si confrontano gli antichi monumenti della prima età della Natura vivente colle sue attuali produzioni, si vede evidentemente, che si è conservata la stessa forma costitutiva di ogni animale, senza alterazione nelle sue parti principali: non è cangiato il tipo di ciascuna specie; il modello in-

Digitized by Google

terno ha conservata la propria forma, ed in nulla ha variato. Per quanto lunga si volesse immaginare la successione de' tempi; qualunque numero di generazioni ammettasi, o si supponga, sempre gl' Individui di ciascun genere presentemente rappresentano le forme di quelli dei primi secoli, e principalmente nelle specie maggiori, delle quali l' impressione è più ferma, e la costituzione più stabile: poichè le specie inferiori, come abbiamo osservato altrove, hanno provato in modo assai sensibile tutti gli effetti delle diverse cause della degenerazione. Solamente è da notarsi riguardo alle specie maggiori, come l' elefante, e l' ippopotamo, che, paragonando le loro antiche spoglie con quelle de' nostri tempi, ben apparisce, che in generale questi animali erano allora più grandi, ch' essi non sono: la Natura era nel suo primo vigore; l' interno calore della Terra dava alle sue produzioni tutta la forza, e tutta l' estensione, di cui erano capaci. V' ebbero in quella prima età giganti in ogni genere: i nani e i pigmei si sono veduti dappoi, cioè allorchè la Terra arrivò ad un certo grado di raffreddamento; e se (come sembrano dimostrarlo altri monumenti) alcune specie rimasero perdute, cioè tali animali un tempo esistevano, che adesso non esistono più; segno è, che la loro costituzione esigeva un maggior calore che l' attuale del-

la

Digitized by Google

la zona torrida. Quegli enormi denti molari pressochè quadrati, ed a grosse punte ottuse; quelle gran volute impietrite, alcune delle quali hanno parecchj piedi di diametro (1); molti altri pesci, e conchiglie fossili, delle quali più non si trovano gli analoghi viventi, non esistettero che ne' primi tempi, quando la terra ed il mare ancora caldi dovevano nodrire animali, a' quali era necessario quel grado di calore, e che più presentemente non sussistono, probabilmente periti a cagione del raffreddamento.

Ecco dunque dai fatti, e dai monumenti individuato l'ordine dei tempi indicati: ecco sei epoche nella successione delle prime età della Natura, sei spazj di durata, i cui limiti, benchè indeterminati sono però reali. E' ben vero, che quest'epoche non sono come quelle della Storia civile, determinate da punti fissi, o limitate da secoli, o da altre porzioni di tempo, esattamente calcolabili e misurabili; nulladimeno possiamo confrontarle tra di loro, valutarne la durata relativa, ed a ciascuno di questi periodi di durata richiamare altri monumenti ed altri fatti, che ci indicheranno date contemporanee, e forse ancora alcune epoche intermedie, e susseguenti.

Ma,

(1) Vedi *le Note giustificative dei fatti.*

Ma, pria d'andar più lungi, affrettiamoci a prevenire una grave obbiezione, che potrebbe anche degenerare in imputazione. Come accordate voi, dirassi, codest'alta antichità, cui assegnate alla materia, colle sacre Tradizioni, che danno al mondo sei o otto mil'anni al più? Sieno pur forti le vostre prove, sieno pur fondati i vostri ragionamenti, evidenti i vostri fatti, quelli, che trovansi registrati nel Libro sacro non son essi ancora più certi? Il contraddirli non è egli un mancare a Dio, che ha avuto la bontà di rivelarceli?

Io mi attristo ogni qual volta vien fatto abuso di codesto grande, e santo Nome di Dio; io sono altamente ferito tutte le volte che l'uomo lo profana, e che rende serva l'idea del primo Essere ai fantasmi delle proprie opinioni. Quanto più ho penetrato nel seno della Natura, tanto più ne ho ammirato e profondamente rispettato l'Autore; ma superstizioso sarebbe un cieco rispetto: la vera Religione suppone un rispetto illuminato. Vediamo dunque: procuriamo d'intendere sanamente i primi fatti, che il divino interprete ci ha trasmessi relativamente alla creazione: raccogliamo diligentemente codesti raggi dalla luce celeste: lungi dall'offuscare la verità, non possono che aggiungervi un nuovo grado di chiarezza, e di splendore.

» Al

Digitized by Google

„ *Al principio creò* DIO *il Cielo e la*
„ *Terra*".

Questo non vuol dire altro se non che al principio Dio creò il Cielo e la Terra *tali quali sono*, poichè troviam detto immediatamente dopo, *che la Terra era informe*; e che il Sole, e la Luna e le Stelle furono collocate nel Cielo il quarto giorno della creazione. Si renderebbe dunque il testo contradditorio a se stesso, se si volesse sostenere che *al principio creò Dio il Cielo e la Terra tali quali sono*. In un tempo susseguente, dando forma alla materia, e collocando il Sole, la Luna e le Stelle nel Cielo, allora fu che li rese infatti *tali quali sono*. Quindi è che per intendere sanamente quelle prime parole, bisogna necessariamente supplire un vocabolo che concilia il tutto, e leggere: *Al principio creò Dio la materia del Cielo e della Terra* (n.*)

E *quel principio*, quel primo tempo il più antico di tutti, nel quale la materia del Cielo e della Terra esisteva senza forma determinata, pare ch'abbia avuto una lunga durata. Ascol-

(n.*) *La sentenza del nostro Autore è appunto quella di S. Agostino l. 1. de Gen. cont. Manich. cap.* VIII. *e simile è la sposizione di S. Gregorio Nisseno.*

B 6

Ascoltiamo attentamente la parola del divino Interprete.

„ *La Terra era informe e vota, e le tenebre erano sopra la faccia dell' abisso, e lo spirito di* DIO *si movea sopra le acque*".

La Terra *era*, le tenebre *erano*, lo spirito di Dio si *movea*. Queste espressioni, per l' imperfetto del verbo, non indicano forse che per un lungo spazio di tempo la Terra è stata informe, e le tenebre sono state sopra la faccia dell' abisso? Se codesto stato informe, e codesta faccia tenebrosa dell' abisso non avessero avuto un solo giorno d' esistenza, anzi se codesto stato non avesse avuta durata lunga, il sacro Scrittore o si sarebbe altrimenti espresso, o non avrebbe fatto veruna menzione di quel momento di tenebre. Egli sarebbe passato dalla creazione della materia in generale alla produzione delle sue forme particolari, e non avrebbe fatto un riposo formale appoggiato, una precisa pausa fra il primo ed il secondo istante dell' opere di Dio. Io veggo dunque chiaramente, che non solo si può, ma che anzi si deve, per conformarsi al testo della santa Scrittura, riguardare la creazione della materia in generale, come anteriore alle particolari, e successive produzioni delle sue differenti forme; lo che mi sembra confermato ancora dal passo che segue.

„ *Ora*

Digitized by Google

„ *Ora* DIO *disse*".

Questo vocabolo *ora* suppone cose fatte e cose da farsi; quest'è il progetto di un nuovo disegno, e l'indicazione di un decreto per cangiar in nuovo l'antico o attuale stato delle cose (n.*)

„ *Sia fatta la Luce. E la Luce fu fatta*".

Ecco la prima parola di Dio; essa e sì sublime e sì pronta, che ci dinota abbastanza la produzione della luce fatta in un istante; ciò non ostante non comparve subito la luce, nè a guisa d'un lampo universale tutt'a un tratto si mostrò; ella rimase per qualche tempo confusa colle tenebre, e Dio stesso prese agio a considerarla, perchè leggesi

„ *E Dio vide che la Luce era buona,*
E divise la luce dalle tenebre".

L'atto della separazione della luce dalle tenebre è dunque evidentemente distinto e fisicamente allontanato per uno spazio di tempo dall'atto della produzione della luce; e co-

---

(n.*) *Sì nella Volgata, come nell' originale ebraico non si legge* or Dio *disse, ma* e Dio disse; *ciò non ostante si possono applicare appresso a poco le stesse riflessioni alla copula* e, *che l'Autore fece sul vocabolo* ora.

Digitized by Google

e codesto tempo, in cui piacque a Dio di considerarla per vedere, *ch' essa era buona*, cioè utile ai suoi disegni; codesto tempo, a mio credere, appartiene ancora, e deve aggiungersi a quello del caos, che soltanto cominciò a dissiparsi quando fu separata la luce dalle tenebre.

Ecco pertanto due tempi, ecco due spazj di durata, che il sacro Testo ci sforza a riconoscere. Il primo, tra la creazione della materia in generale, e la produzione della luce. Il secondo, tra codesta produzione della luce, e la sua separazione dalle tenebre; così, lungi dal mancare a Dio dando alla materia maggiore antichità che al mondo *tale qual egli è*, a parer nostro egli è un rispettarlo, poichè uniformiamo la nostra intelligenza alla sua parola. In realtà, la luce, che illumina le nostr'anime, non viene ella da Dio? Le verità ch'essa ci presenta, non possono essere cotraddittorie con quelle, che ci ha rivelate. Conviene aver presente, che la di lui divina inspirazione è passata per gli organi dell'uomo, che la di lui parola ci è stata trasmessa in una lingua povera, priva di espressioni atte a rendere le idee astratte, di modo che l'Interprete di codesta divina parola è stato obbligato di spesso impiegare vocaboli, de' quali le sole circostanze determinano il significato; per esempio, il vocabolo *creare* ed il vocabolo *formare* o *fare* si

adc-

Digitized by Google

adoprano indiſtintamente per indicare la ſteſſa coſa, o coſe ſimili; mentrechè nelle noſtre lingue ciaſcuno di queſti due vocaboli ha un ſenſo differentiſſimo e determinatiſſimo: creare è trarre una ſoſtanza dal niente: formare, o fare è il trarla da qualche coſa ſotto una nuova forma; e ſembra che il vocabolo *creare* (*a*) appartenga a preferenza, e forſe unicamente al primo verſetto della Geneſi, che in noſtra lingua deve eſſere tradotto preciſamente, *al principio Dio traſſe dal niente la materia del Cielo e della Terra*; e la ragione, che prova, che queſto vocabolo *creare* o *trarre dal niente* non debba applicarſi, che a queſte ſole prime parole, ſi è, che tutta la materia del Cielo e della Terra eſſendo ſtata creata o tratta dal niente ſin dal principio, non è più poſſibile, e conſeguentemente più permeſſo di ſupporre nuove creazioni di materia, poichè in tal caſo non ſarebbe ſtata creata *tutta la materia* ſin dal principio. Dunque l'opera dei ſei giorni non fu già una ſucceſſiva creazione di nuove materie tratte immediatamente dal nulla, ma bensì una formazione o produzione di forme tratte dalla materia precedentemente creata;

ed

(a) *Il vocabolo* ברא, barà, *che qui vien tradotto per* creare, *in tutti gli altri luoghi della Scrittura ſignifica* formare *o* fare.

ed in fatti, quando si trattò della luce, che è la prima fra le formazioni o produzioni cavate dal seno della materia, dicesi solamente, *che la luce sia fatta*, e non già *che la luce sia creata*. Quindi tutto concorre a provare, che avendo già creato la materia *in principio*, soltanto ne' tempi susseguenti piacque al sovrano Essere darle forma; e che invece di creare tutto, e tutto formare in un medesimo istante, come avrebbe potuto, se avesse voluto spiegare tutta l'estensione della sua Onnipotenza, egli volle agire col tempo, successivamente produrre, mettere anche riposo ed intervalli considerabili tra l'une e l'altre delle sue opere. Che possiamo noi intendere per li sei giorni, che il sacro Scrittore ci indica sì precisamente, annoverando gli uni dopo gli altri, se non sei spazj di tempo, sei intervalli di durata? E questi spazj di tempo dinotati col nome di *giorni*, per mancanza d'altre espressioni, non possono avere alcuna relazione coi nostri giorni attuali, giacchè passarono successivamente tre di que' giorni, prima che il Sole fosse collocato in Cielo. Non è dunque possibile, che que' giorni fossero simili ai nostri; e l'Interprete di Dio sembra darlo ad intendere sufficientemente numerandoli sempre dalla sera alla mattina, quandochè i giorni solari devono contarsi dalla mattina alla sera. Que' sei giorni non erano dunque

Digitized by Google

giorni solari simili ai nostri, nè parimente giorni di luce, poichè cominciavano dalla sera, e finivano alla mattina. Nemmeno erano uguali, poichè non sarebbero stati proporzionati all' opera. Que' giorni non erano dunque, che sei spazj di tempo: il sacro Istorico non determina la durata di ciascuno, ma il senso del racconto sembra, che ce la renda tanto lunga, quanto può abbisognare per estenderla fin dove lo richieggano le fisiche verità, che abbiamo da dimostrare. Perchè dunque tanto gridare fu d' un imprestito di tempo non per altro da noi ricercato, se non perchè vi ci troviamo forzati dalla dimostrativa cognizione dei fenomeni della Natura? Perchè vorremo rifiutare codesto tempo avendocelo dato Dio colla sua propria parola, e ch' ella sarebbe contraddittoria o inintelligibile, se non ammettessimo l' esistenza di primi tempi anteriori alla formazione del mondo *tale quale egli è*?

Si dica pure, e si sostenga con tutto il calore, che dopo l' ultimo termine, dopo compiute l' opere di Dio, cioè dopo la creazione dell' uomo, non sieno passati che sei o otto mila anni, perchè le diverse genealogie del genere umano dopo Adamo non ne indicano di più; noi dobbiamo questa fede, questo segno di sommissione e di rispetto alla più antica, alla più sacra di tutte le tradizioni; noi le dobbiamo anche più, cioè di

di giammai permetterci di allontanarci dalla lettera di codesta santa tradizione, se non quando la *lettera uccide*, cioè quand'essa sembra direttamente opposta alla sana ragione ed alla verità de' fatti della Natura; poichè ogni ragione, ogni verità venendo egualmente da Dio, non havvi differenza tra le verità che ci sono rivelate, e quelle, che ci è permesso di scoprire colle nostre osservazioni e ricerche; non havvi, dico, altra differenza, che, quella che passa tra un primo favore fatto gratuitamente, ed una seconda grazia, ch' egli abbia voluto differire e farci meritare colle nostre fatiche. Codesta è la ragione, per cui il suo Interprete parlò ai primi uomini, ancora ignorantissimi, in un senso volgare, e non si è elevato al disopra delle loro cognizioni, che ben lungi d'arrivare al vero sistema del mondo, neppure s' estendeano al di là delle comuni nozioni fondate sul semplice rapporto de' sensi. E per vero dire si doveva parlare al popolo, e la parola sarebbe stata vana ed inintelligibile, se tale fosse stata quale si potrebbe pronunciare al giorno d' oggi; quantunque non v' è ancora presentemente, che un picciol numero d' uomini, a' quali sieno note le fisiche ed astronomiche verità a segno di non poterne dubitare, e che possano intenderne il linguaggio.

Vediamo pertanto qual fosse la Fisica in quel-

Digitized by Google

quelle prime età del mondo, e cosa sarebbe ancora se l'uomo non avesse studiato la Natura. Si vede il Cielo come una volta d'azzurro, in cui il Sole e la Luna sembrano gli astri i più considerabili, il primo de' quali produce sempre la luce del giorno, ed il secondo fa spesso quella della notte; si vedono comparire o levarsi dall'una parte, scomparire o tramontare dall'altra dopo d'aver finito il loro corso, e data la lor luce per un certo spazio di tempo. Mirasi il mare essere dello stesso colore della volta azzurrina, e sembra quasi che da lungi tocchi il Cielo. Tutte le idee del popolo sul sistema del mondo non s'aggirano che su queste tre o quattro nozioni, e per false che sieno, conveniva che l'Autor sacro vi si conformasse per farsi intendere.

Conseguentemente all'apparenza, che il mare da lungi si riunisca al Cielo, era naturale l'immaginarsi, che vi fossero in fatti acque superiori, ed acque inferiori, che le une riempissero il Cielo, e le altre il mare, e che, per sostenere le acque superiori, vi volesse un firmamento, cioè un appoggio, una volta solida e trasparente, a traverso la quale si vedesse l'azzurro delle acque superiori; e per questo si legge:

Disse ancora Dio: Sia fatto il firmamento nel mezzo delle acque: e si separino acque da acque. E fece Dio il firmamento, e separò le

Digitized by Google

acque, che eran sotto il firmamento da quelle, che erano sopra il firmamento. E fu fatto così. E al firmamento diede il nome di Cielo .... ed alle raunate acque sotto il firmamento il nome di Mare. A codeste stesse idee si riferiscono le cateratte del Cielo, cioè le porte o le finestre di quel solido firmamento, che s' aprirono allorchè bisognò lasciar cadere le acque superiori per inondare la Terra. Codeste stesse idee ancora fecero dire che i pesci e gli uccelli hanno avuto una comune origine. I pesci saranno stati prodotti dalle acque inferiori, e dalle superiori gli uccelli, perchè essi s' approssimano col loro volo alla volta azzurra, cui il volgo non crede molto più sollevata delle nubi. Parimente il popolo ha sempre creduto essere le stelle attaccate come chiodi a quella solida volta, essere più piccole della Luna, ed infinitamente più piccole del Sole; egli neppure distingue i pianeti dalle stelle fisse; e quindi non si fa veruna menzione dei pianeti in tutto il racconto della creazione; e quest' è il motivo, per cui è riguardata la Luna come il secondo astro, benchè in fatti sia il più piccolo di tutti i corpi celesti ec. ec. ec.

Ogni cosa nel racconto di Mosè è messa a portata dell' intelligenza del popolo; ogni cosa vi è rappresentata relativamente all' uomo volgare, a cui non si trattava di di-

mo-

Digitized by Google

moſtrare il vero ſiſtema del mondo, ma cui baſtava iſtruire di ciò, che doveva al Creatore, moſtrandogli gli effetti della di lui Onnipotenza come altrettanti beneficj: le verità della Natura non debbono apparire che col tempo, ed il ſovrano eſſere ſe le riſervava come il più ſicuro mezzo di richiamare a ſe l'uomo, quando declinando la ſua fede coll' andare de' ſecoli foſſe divenuta vacillante; quando lontano dalla ſua origine poteſſe dimenticarſene; quando finalmente troppo avvezzo allo ſpettacolo della Natura, non ne foſſe più commoſſo, e giugneſſe a non conoſcerne l'Autore. Era dunque neceſſario di confermare di tempo in tempo, ed anche d'ingrandire l'idea di Dio nello ſpirito e nel cuore dell'uomo. Ora qualunque ſcoperta produce queſto grande effetto, qualunque nuovo paſſo, che facciamo nella Natura, ci ravvicina al Creatore. Una nuova verità è una ſpecie di miracolo; l'effetto ne è lo ſteſſo, e dal vero miracolo non differiſce, che in quanto quello è un colpo di luce, che Dio vibra immediatamente e di rado: mentre egli ſi ſerve dell'uomo per iſcoprire e manifeſtare le maraviglie, di cui ha riempito il ſeno della Natura. Siccome poi ad ogni momento ſi operano codeſte maraviglie, eſſendo in ogni tempo e per tutti i tempi eſpoſte alla ſua contemplazione, Dio continuamente a ſe lo richiama

non

Digitized by Google

non solo per l'attuale spettacolo, ma ancora pel successivo sviluppo delle sue opere.

Del rimanente, io mi sono permessa questa interpretazione dei primi versetti della Genesi, avendo in vista di operare un gran bene, come sarebbe di accordare una volta la scienza della Natura colla Teologia. Esse non possono, secondo me, essere sostanzialmente in contraddizione, come forse dimostra la mia spiegazione. Ma se questa spiegazione, quantunque semplice e chiarissima, sembrasse insufficiente ed anche fuor di proposito ad alcuni spiriti troppo strettamente attaccati alla lettera, li prego di volermi giudicar dall'intenzione di considerare che il mio sistema sulle Epoche della Natura, essendo puramente ipotetico, non può nuocere alle verità rivelate, che sono altrettanti immutabili assiomi, independenti da qualunque ipotesi, ed ai quali intendo di assoggettarmi come ho mai sempre usato di fare.

Digitized by Google

NOTE GIUSTIFICATIVE

DEI FATTI

Riferiti in questo primo Discorso dell' Epoche della Natura.

(1) PAg. 9. lin. 17. Sembra che *il calore proprio della Terra cresca, a misura che si discende.*

„ Non fa bisogno d' un profondo scavo per trovare un calor costante, e non più soggetto a variare, qualunque sia la temperatura dell' aria alla superficie della Terra. Si sa che il liquore del termometro si sostiene sempre sensibilmente in tutto l' anno alla medesima altezza nelle cantine dell' Osservatorio, che hanno soltanto 84. piedi, o 14. tese di profondità dal pian-terreno. Quindi a quel punto si determina l' altezza media o temperata del nostro clima. Codesto calore ordinariamente si mantiene ad una prossima uguaglianza cominciando dall' accennata profondità di 14 o 15 tese fino alle 60, 80, o 100 tese, ed al di là più o meno secondo le circostanze, come si esperimenta nelle miniere, dove cresce, e diventa talvolta sì grande, che gli operaj non potrebbero resistervi, e vivervi, se loro non si procurassero rinfre-

sca-

Digitized by Google

ſcamenti, e nuova aria, con pozzi di reſpirazione, ovvero con caſcate di acqua ... Il Sig. de Genſanne ha ſperimentato nelle miniere di Giromagny tre leghe diſtanti da Befort, che il termometro portato a 52. teſe di profondità verticale, ſi ſoſtenne ai 10 gradi, come nelle cantine dell' Oſſervatorio; che a 106 teſe di profondità egli era ai gradi $10\frac{1}{2}$, che a 158 teſe aſceſe ai gradi $15\frac{1}{5}$ e che a 222 teſe s'alzò ai gradi $18\frac{1}{6}$ „ *Diſſertation ſur la glace par M. de Mairan*. Paris 1749. in 12. pag. 60. e ſegg.

Quanto più ſi diſcende a grandi profondità nell' interno della Terra, dice in altro luogo il Sig. de Genſanne, tanto più ſi prova un calore ſenſibile, che va ſempre creſcendo a miſura che ſi cala più baſſo: coſicchè alla profondità di 1800. piedi ſotto del ſuolo del Reno preſo ad Huninga nell' Alſazia il calore produce nell' acqua una ſenſibile evaporazione. Si può vedere la deſcrizione delle mie ſperienze ſu queſto ſoggetto nell' ultima edizione dell' eccellente *Traitè de la glace* del fu mio illuſtre amico il Sig. Dorrous de Mairan. „ *Hiſtoire Naturelle du Languedoc*, *tom. I. pag.* 24.

„ Tutt' i ricchi filoni d'ogni ſpecie di miniere, dice il Sig. Eller, ſono nelle fenditure perpendicolari della Terra, e non ſaprebbeſi determinare la profondità; ve n' è in

in Alemagna, dove si discende oltre le 600 pertiche (lachters) (*a*); a proporzione che i minatori scendono, incontran' essi una temperatura d'aria sempre più calda. „ *Memoire sur la generation des metaux*. Academie de Berlin, *année* 1733.

(1) Pag. 10. linea 19. *La temperatura dell' acqua del mare ad eguali profondità è appresso a poco uguale alla temperatura interna della Terra*. „ Avendo immerso un termometro nel mare in varj luoghi, ed in varj tempi trovossi che la temperatura alla profondità di braccia 10, 20, 30 e 120 era ugualmente di gradi 10, o 10 $\frac{3}{4}$ “. Vedi l' *Histoire physique de la mer*, par *Marsigli*, page 16.... Il Sig. de Mairan fa a questo proposito una nota molto giudiziosa. „ Le acque più calde, che sono a maggiori profondità, dovendo come più leggere continuamente salire sopra quelle, che lo sono meno, ne risulta a questo grande liquido strato del globo terrestre una temperatura quasi uguale, conforme le osservazioni del Marsigli, eccetto verso la superficie attualmen-

(a) *Vengo assicurato che il lachter è una misura a un dipresso uguale alla canna di 5. piedi di lunghezza; il che dà 3000 piedi di profondità a queste mine*.

mente esposta alle impressioni dell' aria, e dove l' acqua talvolta s' agghiaccia prima d' aver avuto il tempo di calare pel suo peso ed il suo raffreddamento. „ *Dissertation sur la glace*, pag. 69.

(2) Pag. 10. linea 24. *La luce del Sole non più di 600. piedi penetra attraverso l' acqua nel mare*. Il fu Sig. Bouguer dotto Astronomo dell' Accademia reale delle Scienze, ha osservato, che con sedici pezzi di quel vetro ordinario, di cui si fanno i bicchieri, applicati gli uni contro gli altri, e facendo in tutto una grossezza di 9 linee e $\frac{1}{2}$, la luce passando attraverso questi sedici pezzi di vetro diminuiva ducento-quarantasette volte, cioè a dire era ducento quarantasette volte più debole che prima: in seguito, egli ha posto in un tubo settantaquattro pezzi del medesimo vetro a qualche distanza gli uni dagli altri per diminuire la luce del Sole fino all' estinzione. Quell' astro, allorchè fece codesta esperienza, era all' altezza di 50 gradi sull' orizzonte: ed i settantaquattro pezzi di vetro non impedivano di vedere ancora qualche apparenza del di lui disco. Varie persone, ch' erano con esso distinguendola con pena, essa svaniva tosto che i loro occhj non si trovavano in una perfetta oscurità: ma aggiunti altri tre pezzi di vetro ai settantaquattro primi, nessuno

fumo degli astanti vide la menoma luce: di modo che supponendo ottanta pezzi di quel medesimo vetro, si ha la densità necessaria, onde non vi sia più alcuna trasparenza per rapporto alle viste anche più delicate; ed il Sig. Bouguer trova con un calcolo molto facile, che allora la luce del Sole è resa 900 migliaja di volte più debole; onde qualunque materia trasparente, che per la sua gran densità facesse diminuire la luce del Sole d' una quantità uguale a 900000, perderebbe in tal caso tutta la sua trasparenza.

Applicando questa regola all' acqua del mare, che di tutte le acque è la più limpida, il Sig. Bouguer ha trovato, che perchè essa perda tutta la sua trasparenza si ricercano 256 piedi di grossezza, ritenendo che con un' altra esperienza la luce d' una fiaccola era diminuita nel rapporto di 14 a 5 traversando 115 pollici di grossezza d' acqua di mare contenuta in un canale di 9 piedi e 7. pollici di lunghezza, e che per un calcolo, a cui non si può contraddire, essa deve perdere tutta la trasparenza a 256 piedi. Per lo che secondo il Sig. Bouguer non deve passare luce alcuna sensibile al di là di 256 piedi nella profondità dell' acqua. *Essai d'optique sur la gradation de la lumiere*. Paris, 1729, *pag.* 85. in 12.

Nulladimeno parmi, che questo risultato del Sig. Bouguer s' allontani ancor molto dal-

Digitized by Google

la realtà: sarebbe da desiderarsi, ch' egli avesse fatte le sue sperienze con masse di vetro di differente grossezza, e non con pezzi del medesimo vetro posti gli uni su gli altri: per me son persuaso, che la luce del Sole avrebbe penetrato una maggiore densità di quella degli ottanta pezzi, che tutti insieme non formavano che 47 linee e $\frac{1}{2}$, cioè in circa 4 pollici: ora benchè que' pezzi, di cui s' è servito, fossero di vetro comune, egli è certo ch' una massa solida di 4 pollici di densità di tal vetro non avrebbe interamente intercetta la luce del Sole (*), tanto più che mi sono assicurato per mezzo d'una mia propria sperienza, ch'una grossezza di 6 pollici di vetro bianco la lascia passare molto vivamente, come vedrassi nella seguente nota. Credo dunque, che si debbano piucchè duplicare le densità date dal Sig. Bouguer, e che la luce del Sole non penetri meno di 600 piedi attraverso l' acqua del mare; perchè evvi una seconda svista nelle sperienze di quell' erudito Fisico, ed è di non aver

(*) *Dimostrato, che se i pollici di volume al centro della lente superano in grossezza i quattro pollici di volume degli ottanta pezzi, allora il mio Autore la vincerà sopra il Sig. Bouguer.*

aver fatto passare la luce del Sole attraverso il suo tubo ripieno d'acqua di mare di 9 piedi e 7 pollici di lunghezza; egli si contentò di farvi passare la luce d'una torcia, e ne ha conchiusa la diminuzione nel rapporto di 14 a 5: ora io son persuaso, che la diminuzione non sarebbe stata sì grande sulla luce del Sole, massime poi che quella della fiaccola non potea passare che obbliquamente, quando quella del Sole passando direttamente sarebbe stata più penetrante per la sola incidenza, indipendentemente dalla sua purezza, e dalla sua intensità. Onde tutto ben considerato, direi, che per avvicinarci, piucchè sia possibile, alla verità, si deve supporre, che la luce del Sole penetri nel seno del mare fino a 100 tese, o 600 piedi di profondità, ed il calore fino a 150 piedi. Nè già per questo si pretende, che non passino ancora al di là alcuni atomi di luce e di calore: ma solamente che il loro effetto sarebbe assolutamente insensibile, e non potrebbe essere riconosciuto da alcuno de' nostri sensi.

(1) Pag. 11. lin. 1. *Il calore del Sole forse non penetra più di 150 piedi di profondità nell' acqua del mare.* Io credo esser certo di questa verità per un' analogia tratta da un'esperienza, che parmi decisiva: presi una lente di vetro massiccio di 27 pollici di diametro, e di 6 pollici di grossezza al suo centro; la coprii ad esso centro; quindi espostala al So-

le brugiava bensì, ma soltanto dalle estremità fino a quattro pollici di densità; poi la coprii tutta fuorchè nel centro, ed osservai che la luce del Sole, dopo d'aver traversato que' 6 pollici di grossezza di vetro, era tanto indebolita, che non produceva alcun effetto sul termometro. Sono dunque ben fondato nel mio sospetto, che quella luce medesima indebolita per 150 piedi di grossezza d'acqua non darebbe un grado di calore sensibile.

La luce, che la Luna riflette ai nostri occhj, è certamente la luce riflessa del Sole; pure codesta luce non ha alcun calore sensibile, ed anche quando è concentrata al foco d'uno specchio ustorio, che cresce prodigiosamente il calore del Sole, codesta luce riflessa dalla Luna ancora non ha calore sensibile (*), e quella del Sole anch' essa non avrà maggior calore, dacchè traversando una certa grossezza d'acqua diverrà debole quanto quella della Luna. Io sono dunque persuaso, che lasciando passare i raggi del Sole in un largo tubo pieno d'acqua di 50 piedi solamente di lunghezza, lo che non è, che il terzo della densità da me supposta, questa luce

(*) *Presentemente però non ci pare esservi luogo a dubbio circa la sensibilità di questo calore.*

luce indebolita non produrrebbe su un termometro alcun effetto, supponendo anche il termometro al grado della congelazione; dal che ho creduto di poter conchiudere, che, quantunque la luce del Sole penetri fino a 600 piedi nel seno del mare, il suo calore però non oltrepassa il quarto di tal profondità.

(1) Pag. 12. lin. 16. *Tutte le materie componenti il globo sono della natura del vetro.* Questa generale verità, che noi possiamo dimostrare coll'esperienza, è stata antiveduta da Leibnitz, Filosofo il cui nome sarà sempre grand'onore all'Alemagna. *Sanè plerisque creditum & a sacris etiam scriptoribus insinuatum est, conditos in abdito telluris ignis thesauros .... adjuvant vultus, nam omnis ex fusione SCORIÆ VITRI est GENUS ... Talem vero esse globi nostri superficiem (neque enim ultra penetrare nobis datum) reapse experimur; omnes enim terræ & lapides igne vitrum reddunt ... nobis satis est admoto igne omnia terrestria in VITRO FINIRI. Ipsa magna telluris ossa nudæque illæ rupes atque immortales silices cum totæ fere in vitrum abeant, quid nisi concreta sunt ex fusis olim corporibus & prima illa magnaque vi quam in facilem adhuc materiam exercuit ignis naturæ .... cum igitur omnia quæ non avolant in auras, tandem funduntur & speculorum in primis urentium ope, vitri na-*

turam sumunt, hinc facile intelliges vitrum esse velut TERRÆ BASIM & naturam ejus in cæterorum plerumque corporum larvis latere. G. G. Leibnitii *protogæa*. Goettingæ, 1749, *pag.* 4. & 5.

(2) Pag. 12. lin. 28. *Tutte le materie terrestri hanno il vetro per base, e possono essere ridotte in vetro per mezzo del fuoco*. Confesso, che vi sono alcune materie, che il fuoco de' nostri fornelli non può ridurre in vetro; ma in vetro si ridurranno queste medesime materie col mezzo d' un buono specchio ustorio: qui non è il luogo di riportare le esperienze fatte cogli specchj di mia invenzione, il cui calore è a sufficienza grande per volatilizzare, o vetrificare tutte le materie esposte al lor foco. Ma egli è vero, che fino al presente non vi furono ancora specchj possenti a segno di ridurre in vetro certe materie del genere vitrescibile, come il cristallo di rocca, e la pietra focaja: non è dunque, che codeste materie non sieno per loro natura riduttibili in vetro come le altre; ma solamente che esigono un fuoco più violento.

(1) Pag. 24. lin. 20. *Le ossa, e le zanne di quegli antichi elefanti sono per lo meno sì grandi e sì grosse quanto quelle degli attuali elefanti*. Si può assicurarsene dalle descrizioni, e dimensioni del Sig. Daubenton; ma dopo quel tempo, mi fu spedita

una

Digitized by Google

una zanna intera, ed alcuni altri pezzi d' avorio fossile, le cui dimensioni eccedono di molto l'ordinaria lunghezza, e grossezza delle zanne dell'elefante: feci anche cercare appresso tutt' i Mercanti di Parigi, che vendono avorio; non si trovò zanna alcuna, che fosse paragonabile; anzi ve ne fu una sola tra un grandissimo numero uguale a quelle, che ci son venute dalla Siberia, la cui circonferenza alla base è di 19. pollici. I Mercanti chiamano avorio crudo quello, che non è stato nella terra, e che si prende su gli elefanti vivi, o che si trova nelle foreste cogli scheletri recenti di quegli animali; e danno il nome d'avorio cotto a quello, che si trae dalla terra, e la cui qualità si denatura più o meno da un più o meno lungo soggiorno, o dalla qualità più o meno attiva delle terre, sotto le quali è stato sepolto. La più parte delle zanne venuteci dal Nord, sono d'un avorio durissimo, e se ne potrebbero fare dei bei lavori; le più grosse ci sono state mandate dal Sig. de l'Isle Astronomo dell' Accademia reale delle Scienze; egli le ha raccolte nel suo viaggio in Siberia. Non v'era in tutt'i magazzini di Parigi, ch' una sola zanna d'avorio crudo, che avesse 19. pollici di circonferenza: tutte le altre erano più piccole: quella grossa zanna avea 6. piedi ed 1 pollice di lunghezza, ed a giudicare all'apparenza quelle, che sono al Ga-

binetto del Re, e che trovate furono in Siberia, dovevano avere intere più di 6 piedi e $\frac{1}{2}$; ma essendone troncate le estremità, non se ne può giudicare che per approssimazione.

E chi paragonasse gli ossi delle cosce parimente trovate nelle terre del Nord, rimarrebbe convinto, ch' essi sono per lo meno egualmente lunghi e di gran lunga più duri di quei degli elefanti attuali.

Del rimanente noi abbiamo, come già dissi, paragonati gli ossi, e le zanne, che ci vennero dalla Siberia, cogli ossi e colle zanne d' uno scheletro d' elefante, ed abbiamo riconosciuto evidentemente, che tutte quelle ossa sono spoglie di codesti animali. Le zanne giunte dalla Siberia hanno non solamente la figura, ma anche la vera struttura dell' avorio dell' elefante, di cui il Sig. Daubenton dà la descrizione ne' termini seguenti.

„ Quando una zanna d' elefante è tagliata trasversalmente, si vede nel centro o quasi vicino al centro un punto nero, che è chiamato il *cuore*; ma se la zanna è stata tagliata al luogo della sua cavità, non v' è nel centro che un foro rotondo od ovale: osservansi delle linee curve, che s' estendono in senso contrario, dal centro alla circonferenza, e che incrocicchiandosi formano dei piccoli

noli rombi: havvi ordinariamente alla circonferenza una stretta zona circolare: le linee curve si ramificano a misura, che s' allontanano dal centro; ed il numero di codeste linee è tanto più grande, quanto più si avvicinano alla circonferenza: per lo che la grandezza de' rombi è quasi da per tutto a un dipresso la medesima: i loro lati, o almeno i loro angoli hanno un colore più vivo che l' area, senza dubbio perchè la loro sostanza è più compatta: la zona della circonferenza è talvolta composta di fibre dritte, e traversali, che allungate terminerebbero al centro: l' apparenza di queste linee, e di que' punti è ciò, che chiamasi il grano dell' avorio: si riconosce codesto grano in tutti gli avorj, ma egli è più o meno sensibile nelle differenti zanne; e tra gli avorj di grano sufficientemente visibile per loro dare il nome d' avorio granoso, ve n' è di quello, che si nomina avorio di grano grosso per distinguerlo dall' avorio di grano fino... *Vedi in questa storia Naturale l' articolo dell' elefante*, e *le Memoires de l' Academie des Sciences*, année 1762.

(1) Pag. 25. lin. 1. *Il solo stato di cattività avrebbe ridotti quelli elefanti al quarto e al terzo della loro grandezza*. Questo ci è dimostrato dal paragone, che abbiam fatto dello scheletro intero d' un elefante, che è al Gabinetto del Re, e ch' era vissuto sedici

C 6 anni

Digitized by Google

anni nel Serraglio di Versaglies, colle zanne d'altri elefanti portate dal loro paese nativo: questo scheletro, e queste zanne, benchè considerabili per la grandezza, sono certamente la metà più piccoli pel volume delle zanne, e degli scheletri di que', che vivono in libertà sia in Asia, sia in Africa; e nello stesso tempo sono per lo meno due terzi più piccoli che gli ossami di questi medesimi animali trovati in Siberia.

(1) Pag. 30., lin. 14. *Si trovano zanne ed ossa d' elefanti non solamente nella Siberia, nella Russia, ed al Canadà, ma anche in Polonia, in Alemagna, in Francia, in Italia.* Indipendentemente da tutt'i pezzi, che ci sono stati mandati dalla Russia, e dalla Siberia, e che conserviamo al Gabinetto del Re, ve ne sono molti altri ne' Gabinetti de' particolari di Parigi: ve n'è un gran numero nel Museo di Pietroburgo, come consta dal catalogo stampato fin dall'anno 1742: ve n'è parimente nel Museo di Londra, in quello di Copenaghen, ed in alcune altre raccolte in Inghilterra, in Alemagna, in Italia. Si sono fatte poi anche molte opere di tornio con quest'avorio trovato nelle terre del Nord; onde non si può dubitare della gran quantità di spoglie d' elefanti in Siberia, e in Russia.

Il Sig. Pallas dotto Naturalista trovò in questi ultimi anni nel suo viaggio in Siberia una

una gran quantità d'ossami d'elefanti, ed un intero carcame di rinoceronte, che non era sotterra, che d'alcuni piedi.

„ Non è molto, che furono scoperti degli ossi mostruosi d'elefanti a Svijetoki, distante diciassette verstes (*) da Pietroburgo: essi furono tirati da un terreno da lungo tempo inondato. E' certissima dunque la prodigiosa rivoluzione, che mutò il clima, le produzioni, e gli animali di tutte le contrade della Terra. Queste medaglie naturali provano, che i paesi devastati presentemente dal rigore del freddo hanno avuto un tempo tutt' i vantaggi del mezzodì " . *Journal de Politique & de Litterature*, 5. Janvier 1776, articolo di *Petersbourg*.

La scoperta dei carcami, e delle zanne d'elefanti nel Canadà è recentissima, ed io ne fui informato sollecitamente da una lettera del fu Sig. Collinson Membro della Società reale di Londra. Ecco la traduzione di questa Lettera.

„ Il Sig. Giorgio Croghan ci ha assicurati, che nel corso de' suoi viaggi nel 1765, e 1766 nelle contrade vicine al fiume Ohio, in distan-

(*) Il miglio comune d' Italia è $\frac{1}{3}$ d' un verstes di Russia.

stanza in circa 4 miglia verso il sud-est da questo fiume, e 640 miglia dal forte di Quesne (che ora chiamiamo Pitsburg) egli vide all' intorno d'una gran palude falsa, dove gli animali selvaggi si radunano in certi tempi dell' anno, dei grand' ossi, e grossi denti, e che, avendo attentamente esaminato il luogo egli scoprì su d' un banco elevato dalla parte della palude un numero prodigioso d' ossa di grandissimi animali; e asserisce che dalla lunghezza e dalla forma di quelle ossa, e di quelle zanne, si deve concludere essere ossa d' elefanti.

Ma i grossi denti, ch' io vi mando, Signore, sono stati trovati con quelle zanne: altri ancora più grandi di questi dinotano, ed anche dimostrano, ch' essi non appartengono ad elefanti. Come conciliare questo paradosso? Non potrebbesi supporre, che altre volte esistesse un grand' animale, che avesse le zanne dell' elefante, ed i molari dell' ippopotamo? perchè codesti grossi denti molari sono differentissimi di quelli dell' elefante. Il Sig. Croghan pensa, riflettendo alla gran quantità di queste diverse sorti di denti, cioè di zanne e di denti molari, ch'egli ha osservate in quel luogo, che almeno vi fossero trenta di quegli animali. Per l'altra parte gli elefanti non erano conosciuti in America, e probabilmente non hanno potuto esservi condotti dall' Asia: l' impossibilità ch' essi hanno

a vi-

Digitized by Google

a vivere in quelle contrade a motivo della rigidezza dei verni, e dove ciò non ostante trovasi una sì gran quantità delle loro ossa, fa ancora un paradosso, che la vostra eminente sagacità deve determinare.

Il Sig. Croghan ha mandate a Londra nel mese di Febbrajo 1766 le ossa, ed i denti, ch' avea raccolto negli anni 1765, e 1766.

1. A Mylord Shelburne due gran zanne, una delle quali era tutta intera, ed aveva quasi 7 piedi di lunghezza (6 piedi e 7 pollici di Francia); la grossezza era come quella d' una zanna ordinaria d' elefante, che avesse questa lunghezza.

2. Una mandibola avente due denti molari, oltre varj grossissimi denti molari separati.

Al Dottore Franklin 1. tre zanne d' elefante, fra le quali una d' incirca 6 piedi di lunghezza era rotta in mezzo, guasta o rosa al centro, e simile alla pietra cretosa; le altre erano sanissime, e l' estremità di una delle due era aguzzata in punta, e d' un bellissimo avorio.

2. Una piccola zanna d' incirca 3 piedi di lunghezza, grossa come il braccio, cogli alveoli, che ricevono i muscoli, ed i tendini: erano d' un colore di marrone lucido, e di apparenza tanto freschi, come se momenti prima levati si fossero dalla testa dell' animale.

3. Quat-

Digitized by Google

3. Quattro molari, fra' quali uno dei maggiori aveva più larghezza, ed un ordine di più di punte di quelli ch' io vi mandai. Potete assicurarvi, che tutti quelli, che furon mandati a Mylord Shelburne, ed al Sig. Franklin, erano della medesima forma, ed avevano lo stesso smalto che quelli, ch' io metto sott' i vostri occhj.

Il Dottore Franklin ha pranzato ultimamente con un Uffiziale, che portò da quel medesimo luogo vicino al fiume Ohio una zanna più bianca, più lucida, più solida di tutte le altre, ed un molare più grande ancora di tutti quei, di cui feci menzione ". *Lettera del Sig. Collinson al Sig. de Buffon* datata da Millhil presso Londra li 3 Luglio 1767.

Estratto del Giornale del viaggio del Sig. Croghan fatto sul fiume d' Ohio, e mandato al Signor Franklin il mese di Maggio 1765.

„ Noi passammo il gran fiume di Miamo, ed alla sera arrivammo al luogo, dove si sono trovati degli ossi d' elefanti; può essere distante 640 miglia dal Forte Pitt. La mattina andai a vedere il grande spazzo pantanoso, dove gli animali selvatici si unisconno in certi tempi dell' anno; vi giunsimo per una strada battuta da buoi selvatici (bisonti)

fonti) lontana incirca 4 miglia al sud-est dal fiume Ohio. Vedemmo co' nostri occhj esservi in quei luoghi una quantità grande d' ossami, gli uni sparsi, gli altri cinque o sei piedi sepolti sotto terra nella grossezza del banco di terra, che confina con questa specie di strada. Ivi trovammo due zanne di 6 piedi di lunghezza, e le trasportammo al nostro battello insieme ad altri ossi e denti; e l' anno seguente ritornammo allo stesso luogo a prendere di nuovo un maggior numero d' altre zanne, e d' altri denti.

Se il Sig. de Buffon avesse dei dubbj, e dei riflessi su di questo, lo prego, dice il Sig. Collinson, di farmeli sapere: io farò passare la sua lettera al Sig. Croghan, uomo onestissimo, ed illuminato, che avrà tutta l' ambizione di soddisfare ai suoi riflessi". Questa piccola Memoria era unita alla lettera qui sopraccitata, ed alla quale voglio aggiugnere l' estratto di ciò, che il Sig. Collinson mi aveva scritto dapprima a proposito di questi medesimi ossami trovati in America.

„ Alla distanza d' incirca un miglio e mezzo dal fiume d' Ohio vi erano sepolti in piedi sei mostruosi scheletri aventi zanne da 5 fino a 9 piedi di lunghezza della forma, e della sostanza delle zanne degli elefanti: elleno aveano 30 pollici di circonferenza alla radice, ed andavano diminuendosi fino alla punta: ma non si può conoscere bene come fos-

Digitized by Google

fossero unite alla mandibola, essendo esse rotte in frammenti: trovossi intero un osso della coscia di codesti medesimi animali: esso pesava cento libbre, ed aveva 4 piedi e $\frac{1}{2}$ di lunghezza: queste zanne, e queste ossa delle cosce fanno vedere, che l' animale era d' una prodigiosa grandezza. Questi fatti sono stati confermati dal Sig. Greenvod, che essendo stato su i luoghi ha veduti li 6 scheletri nel pantano salso. Egli trovò anche nel medesimo luogo dei grossi denti molari, che piuttosto all' ippopotamo, che all' elefante dovrebbero appartenere: alcuni di que' denti portò secco a Londra: due tra gli altri pesavano insieme 9 libbre e $\frac{1}{2}$. Dice che l' osso della mandibola avea quasi 3 piedi di lunghezza, e ch' era troppo pesante per essere portato da due uomini, e che misurato l' intervallo tra l' orbita dei due occhj era di 18 pollici. Una Inglese fatta prigioniera dai selvaggi, e condotta a questa palude salata, acciò loro insegnasse, facendo svaporare l' acqua, a far del sale, ha dichiarato ricordarsi, per una circostanza singolare, d' aver veduto questi enormi ossi: ella raccontava, che tre Francesi, che rompevano delle noci, erano tutti e tre assisi su un solo di quei grandi ossi della coscia".

Qualche tempo dopo d' avermi scritto queste

ste lettere il Sig. Collinson lesse alla Società reale di Londra due piccole Memorie su questo medesimo soggetto, nelle quali ho trovati alcuni fatti di più, che ora rapporterò; aggiugnendovi una parola di spiegazione sulle cose, che ne hanno bisogno.

„ La palude salsa, dove si trovarono gli ossi d'elefanti non è che a quattro miglia di distanza dalle rive del fiume Ohio, ma è lontana più di settecento miglia dalla più vicina costa del mare. Vi era un cammino battuto da' buoi selvatici largo pel cambio di due carri, che dritto conduceva al luogo di quella gran palude, dove i bisonti si radunano ugualmente che tutte le specie di cervi e di capriuoli in una certa stagione dell'anno per leccare la terra, e lambire l'acqua salata.... Gli ossami d'elefanti si trovano sott'una specie d'argine, o piuttosto sotto la riva, che gira, e sormonta la palude di cinque, o sei piedi d'altezza: vi si vede un numero grandissimo d'ossa, e denti, che appartennero ad alcuni animali di grandezza prodigiosa: vi sono zanne di quasi sette piedi di lunghezza, e d'un bellissimo avorio: non si può dunque dubitare che non sieno state di elefanti; ma ciò, che v'ha di particolare, si è, che finora fra quelle zanne non si scoprì alcun dente molare d'elefante, ma soltanto un gran numero di grossi denti aventi ciascuno cinque o sei punte ottuse, i quali necessariamen-

men-

mente dovettero appartenere a qualche animale d' enorme grandezza. Que' grossi denti quadrati non hanno rassomiglianza coi molari dell' elefante, che sono appianati, e larghi quattro o cinque volte più che grossi; cosicchè non rassomigliano ai denti d' alcun animale conosciuto ". Ciò, che qui dice il Sig. Collinson è verissimo, che que' grossi denti molari differiscono assolutamente dai denti molari dell' elefante, e paragonandoli a quelli dell' ippopotamo, a' quali sono simili per la loro forma quadrata, vedrassi che ne sono diversi per la loro grossezza, essendo due, tre o quattro volte più voluminosi dei più grossi denti degli antichi ippopotami trovati parimente nella Siberia, ed al Canadà, quantunque questi denti sieno eglino stessi tre o quattro volte più grossi di quelli degli ippopotami attualmente esistenti. Tutti i denti da me osservati in quattro teste di codesti animali, che sono al Gabinetto del Re, hanno la superficie che trita, scavata in forma di trifoglio, e quelli, che furono trovati al Canadà, e nella Siberia hanno lo stesso carattere, e non si diversificano che per la grandezza: ma quegli enormi denti a grosse punte ottuse sono differenti da quelli dell' ippopotamo scavati in forma di trifoglio: i primi sono sempre a quattro o cinque ordini, mentre i più grossi denti degl' ippopotami non sono che a tre, come apparisce dal confron-

Digitized by Google

fronto delle figure delle tavole I, III, e IV, con quelle della tavola V. Pare dunque certo, che que' grossi denti non abbiano giammai appartenuto all' elefante, nè all' ippopotamo: la differenza della grandezza benchè enorme non m' impedirebbe dal riguardarli come spettanti a quest' ultima specie, se tutt' i caratteri della forma fossero simili, conoscendo noi, come già dissi, altri denti quadrati tre o quattro volte più grossi di quelli de' nostri attuali ippopotami, e che nulladimeno, avendo gli stessi caratteri per la forma, e particolarmente le cavità in forma di trifogliò sulla superficie che trita, sono certamente denti d' ippopotami, tre volte più grandi di quelli, de' quali abbiamo le teste. Di codesti grossi denti (tavola V), che sono veramente denti d' ippopotami, parlai, quando dissi che se ne trovava ugualmente ne' due continenti, come trovansi le zanne d' elefante; ma ciò, che merita ogni nostra riflessione si è, che non solamente trovansi vere zanne d' elefante, e veri denti di grossi ippopotami, in Siberia e al Canadà, ma che anche vi s' incontrano que' denti molto più enormi a grosse punte smussate ed a quattro ordini: credo dunque di poter pronunziare con fondamento, che questa grandissima specie d' animale è perduta.

Il Sig. Conte di Vergennes Ministro e Segretario di Stato ha avuta la bontà di darmi

nel

Digitized by Google

nel 1770 il più grosso di tutti questi denti, che è rappresentato (tavole I e II): egli pesa undici libbre e quattro once. Quest' enorme dente molare fu trovato nella piccola Tartaria, facendo un fosso: vi erano degli altri ossi, che non furono raccolti, e tra gli altri un osso della coscia, di cui non restava sana che la metà, e la cavità di essa conteneva quindici pinte di Parigi. Il Sig. Abate Chappe dell' Accademia delle Scienze ci ha portato dalla Siberia un altro dente tutto simile, ma meno grosso, e che pesa 3 libbre 12 once $\frac{1}{2}$ (tav. III. fig. 1, e 2. Finalmente il più grosso fra i mandatimi dal Sig. Collinson, e che è rappresentato nella tavola IV, fu trovato con molti altri simili nell' America presso al fiume d' Ohio; ed altri venutici dal Canadà gli rassomigliano perfettamente. Non si può dunque dubitare, che indipendentemente dall' elefante e dall' ippopotamo, de' quali si trovano ugualmente le spoglie ne' due continenti, non vi fosse ancora un altro animale comune ai due continenti d' una grandezza superiore anche a quella dei maggiori elefanti; perchè la forma quadrata di questi enormi denti molari prova, che fossero in qualche numero nella mandibola dell' animale, e quando non se ne supponessero che sei, o anche quattro da ciascun lato, si può giudicare dell' enormità d'

una

Digitized by Google

una testa, che avesse almeno sedici denti molari di peso ciascuno di 10, o 11 libbre. L'elefante non ne ha che quattro, due da ciascun lato, essi sono piatti, occupano tutto lo spazio della mandibola, e sorpassano soltanto di due pollici la larghezza del più grosso dente quadrato dell'animale incognito, che è del doppio più grosso che quelli dell'elefante; onde tutto ci porta a credere, che quell' antica specie, che riguardar si deve come la prima e la più grande di tutti gli animali terrestri, non abbia sussistito che ne' primi tempi, e non sia pervenuta fino a noi; poichè un animale di specie più grande di quella dell'elefante non potrebbe nascondersi in alcuna parte della terra a punto di rimanere incognito, ed altronde egli è evidente dalla forma stessa di que' denti, dal loro smalto, e dalla disposizione delle loro radici, ch' essi non hanno alcun rapporto ai denti dei cetacei, e che appartennero ad un animale terrestre di specie più vicina a quella dell'ippopotamo, che a qualunque altra.

Nel progresso della Memoria citata poc' anzi il Sig. Collinson dice, che molte persone della Società reale conoscono a par di lui le zanne d'elefante, che trovansi tutti gli anni in Siberia sulle rive del fiume Oby, e di altre fiumane di quelle contrade. Qual sistema stabilirassi, aggiung' egli, con qualche grado di probabilità per rendere ragione di

co-

Digitized by Google

codesti depositi d'ossami di elefanti in Siberia, e nell'America? Egli finisce col dare l'enumerazione, le dimensioni, ed il peso di tutt'i denti trovati nella palude salsa dell'Ohio, de'quali il più grosso dente quadrato spettava al capitano Ourry, e pesava 6 libbre e $\frac{1}{2}$.

Nella seconda piccola Memoria del Sig. Collinson letta alla Società reale di Londra li 10 Dicembre 1767, egli dice, che essendosi accorto, che una delle zanne trovate nella palude salsa avea delle scanalature presso la più grossa estremità, gli venne qualche dubbio se queste scanalature fossero proprie, o no della specie dell'elefante. Per accertarsi della verità, egli andò a visitare il magazzino di un Mercante, che fa commercio d'ogni specie di denti, e dopo averli ben esaminati trovò un ugual numero di zanne scanalate e di liscie, e per conseguenza egli non aveva più difficoltà alcuna di asserire, che le zanne trovate in America fossero in tutto simili a quelle degli elefanti d'Africa, e d'Asia. Ma poichè i grossi denti quadrati non hanno veruna relazione coi denti molari dell'elefante, egli pensa, che sieno i residui di qualche enorme animale, ch'avesse le zanne dell'elefante, e denti molari proprj della sua specie, la quale dovette essere d'una forma differente da quella di qua-

Digitized by Google

qualunque noto animale. Vedi *les Transactions philosophiques de l'année* 1767.

Fino dall' anno 1748. il Sig. Fabri, che avea fatte delle grandi peregrinazioni nel nord della Luigiana, e nel sud del Canadà, m' avea informato che avea veduto delle teste, e degli scheletri di un animale quadrupede d' enorme grandezza, che i selvaggi chiamavano il *Padre de' Buoi*, e che gli ossi delle cosce di questi animali avevano da 5 fino a 6 piedi di altezza. Poco tempo dopo, e prima dell' anno 1767, alcuni Naturalisti di Parigi avevano di già dei grossi denti dell' animale incognito, e dei denti d' ippopotami, come anche degli ossami di elefanti trovati nel Canadà: n' è troppo grande il numero per poter dubitare dell' antica esistenza di codesti animali tanto nelle terre settentrionali dell' America, quanto in quelle dell' Asia, e dell' Europa.

Ma gli elefanti esistettero anche in tutte le contrade temperate del nostro continente: io ho fatto menzione delle zanne trovate in Linguadoca presso a Simora, e delle trovate a Comminges nella Guascogna: devo aggiungervi la più bella e la più grande di tutte, che ci è stata data in ultimo luogo pel gabinetto del Re dal Sig. Duca de la Rochefoucauld, il cui zelo pel progresso delle Scienze è fondato sulle grandi cognizioni, da lui acquistate in tutt' i generi. Egli trovò

Digitized by Google

codesto bel pezzo visitando col Sig. Desmarest dell' Accademia delle Scienze le campagne all' intorno di Roma: questa zanna era divisa in 4 parti, che il Sig. Duca de la Rochefoucauld fece raccogliere: una di esse fu rubata dal facchino, che la trasportava, onde ne rimasero solamente 3, le quali hanno incirca 8 pollici di diametro; ed unendole formano una lunghezza di 7 piedi; e sappiamo dal Sig. Desmarest, che la porzione perduta era vicino a 3 piedi; per lo che la la zanna intera era a un dipresso di 10 piedi di lunghezza. Esaminandone le fratture, vi abbiamo riconosciuto tutt' i caratteri dell' avorio dell' elefante; solamente quest' avorio alterato da un lungo soggiorno nella terra è divenuto leggero e facilissimo a rompersi come gli altri avorj fossili.

Il Sig. Tozzetti, dotto Naturalista d' Italia, riferisce, che si sono trovate nelle valli dell' Arno ossa d' elefante in gran quantità, e d' altri animali terrestri sparsi qua e là negli strati della Terra, e dice, che si può congetturare, che gli elefanti fossero anticamente animali naturali all' Europa, e massime alla Toscana. *Extrait d' une Lettre du docteur Tozzetti*, Journal etranger, *mois de decembre 1755*.

„ Trovossi, dice il Sig. Coltellini, verso la fine del mese di novembre 1759 in un fondo di campagna di ragione del Marchese di

Pe-

Digitized by Google

Petrella, e situato a Fusigliano nel territorio di Cortona, un pezzo d'osso di elefante incrostato in gran parte d'una materia pietrosa ..... Questa non è la sola volta, che si sieno trovate simili ossa fossili ne' nostri contorni ".

„ Nel gabinetto del Sig. Galeotto Corazzi evvi un altro gran pezzo di zanna d'elefante impietrito, e trovato questi ultimi anni nel vicinato di Cortona in un luogo chiamato la *Selva* ..... Paragonati questi frammenti d'osso con una porzione di zanna d'elefante non è molto pervenutaci dall'Asia, vi si riconobbe una perfetta rassomiglianza ".

„ Il Sig. Abate Mearini portommi nello scorso mese d'aprile un'intera mandibola d'elefante da lui trovata nel distretto di Farneta villaggio di questa Diocesi. Codesta mandibola è in gran parte impietrita, e massime dai due lati, dove l'incrostatura pietrosa s'alza all'altezza d'un pollice, ed ha tutta la durezza della pietra ".

„ Io devo finalmente al Sig. Muzio Angelieri Alticozzi gentiluomo di questa Città un osso della coscia quasi intero d'elefante, ch' egli medesimo scoprì in uno de' suoi fondi di campagna chiamato la *Rota* situato nel territorio di Cortona. Quest'osso, ch'è lungo un braccio fiorentino, è anche impietrito, principalmente nell'estremità superiore, che si chiama l'acetabolo ..... " *Lettre de Mr.*

Digitized by Google

Louis Coltelliai de Cortone; Journal etranger, *mois de juillet* 1761.

(1) Pag. 33. lin. 5. *Quelle grandi volute impietrite, alcune delle quali hanno diversi piedi di diametro.* La cognizione di tutte le pietrificazioni delle quali non si trovano più gli analoghi viventi, supporrebbe un lungo studio, ed una comparazione con non indifferente riflessione fatta di tutte le specie di pietrificazioni, che fino al presente si trovarono nel seno della Terra, e questa scienza non è ancora molto avanzata. Tuttavolta siamo certi, che vi sono molte specie, che non possono esser riferite ad alcuna delle attualmente sussistenti, come le corna d'ammone, gli ortoceratiri, le pietre lenticolari o numismali, le belemniti, le pietre giudaiche, gli antropomorfiti ec. Noi abbiam veduto delle corna d'ammone impietrite di 2, o 3 piedi di diametro; e siamo stati assicurati da testimonj degni di fede, che se ne trovò uno in Sciampagna più grande che una macina da mulino, avendo 8 piedi di diametro su d'un piede di grossezza: mi fu esibito di mandarmelo, ma l'enormità del peso d'incirca otto migliaja, e la gran distanza da Parigi, m'impedì d'accettare quest' offerta. Più non si conoscono le specie degli animali, a'quali appartennero le spoglie ora da noi indicate; ma questi esempli, e molti altri, che potrei citare, bastano per prova-

re,

Digitized by Google

re, che altre volte esistevano nel mare molte specie di conchiglie e crostacei, che più non sussistono. Lo stesso dir si deve di alcuni pesci squamosi: la maggior parte di quelli, che si trovano nelle ardesie, ed in certi schisti, non rassomigliano più a pesci a nostra cognizione, perchè dir si possa, ch'essi sono della tale o tal'altra specie. Quei, che sono al gabinetto del Re in masse di pietra perfettamente conservati, non è possibile finora rapportarli precisamente alle nostre conosciute specie: dunque in ogni genere altre volte il mare ha nodrito animali, le cui specie non esistono più.

Ma, come abbiamo già detto, fino al presente non troviamo che un solo esempio di specie perduta negli animali terrestri, e questa era probabilissimamente la maggiore di tutte, senza eccettuarne l'elefante. E poichè gli esempli delle specie perdute negli animali terrestri son molto più rari, che negli animali marini, avremo forse una nuova prova, che la formazione de' primi è posteriore a quella degli ultimi.

Digitized by Google

PRIMA EPOCA.

Quando la Terra ed i Pianeti presero la loro forma.

IN quel primo tempo, allor quando la Terra in fusione, girando intorno a se stessa, prese la sua forma, e si alzò all'equatore, abbassandosi ai poli, gli altri pianeti erano nello stesso stato di liquefazione, poichè nel ravvolgersi intorno a se medesimi, presero anch'essi come la Terra una forma rigonfia sotto il loro equatore, e schiacciata ai loro poli; rigonfiamento e depressione ancora proporzionali alla velocità della loro rotazione. Il globo di Giove ce ne dà una prova: siccome egli gira molto più velocemente che quello della Terra, egli è in conseguenza molto più elevato sotto il suo equatore, e più compresso sotto i suoi poli; poichè le osservazioni ci dimostrano, che i diametri di quel pianeta differiscono di più di un tredicesimo, quandochè quelli della Terra non sono disuguali che di una dugen-trentesima parte. Esse ci mostrano altresì che in Marte, che gira quasi una volta meno veloce della Terra, la differenza tra i due diametri non è abbastanza sensibile per poter essere misurata dagli Astronomi; e che nella Luna, il cui moto di rotazione è ancora molto più lento,

to, i due diametri ſembrano uguali. La velocità della rotazione dei pianeti è dunque la ſola cauſa della loro elevazione all'equatore; e queſta elevazione, che ſi è fatta nello ſteſſo tempo del loro ſchiacciamento ai poli, ſuppone un'intera fluidità in tutta la maſſa di codeſti globi, cioè, uno ſtato di liquefazione cagionato dal fuoco (*a*).

Oltrecciò tutti i pianeti girando attorno al Sole dalla ſteſſa parte e quaſi nel medeſimo piano, ſembra, che ſiano ſtati meſſi in moto per un impulſo comune, ed in un medeſimo tempo: il loro moto di rivoluzione ed il loro moto di rotazione ſono contemporanei al loro ſtato di fuſione o di liquefazione pel fuoco, e codeſti moti ſono ſtati neceſſariamente preceduti dall'impulſo, che gli ha prodotti.

In quello fra i pianeti, la di cui maſſa è ſtata colpita più obbliquamente, il moto di rotazione è ſtato il più rapido; e per codeſta rapidità di rotazione, i primi effetti della forza centrifuga hanno ecceduto quelli della gravità; in conſeguenza ſi fece in quelle maſſe liquide una ſeparazione, ed una projezione di parti al luogo del loro equatore, dove la forza centrifuga ha la maſſima ener-

(a) Vedi *la Teòria della Terra*, articolo della formazione dei Pianeti.

Digitized by Google

energia, le quali parti separate e spinte da essa forza formarono delle masse concomitanti, e divennero satelliti, che dovettero circolare, e circolano di fatti tutti nel piano dell'equatore di quel pianeta, da cui per codesta causa furono separati. I satelliti de' pianeti si sono dunque formati a spese della materia del loro principale pianeta, come i pianeti stessi sembrano essersi formati a spese della massa del Sole. Quindi il tempo della formazione dei satelliti è quello del principio della rotazione dei pianeti: quello si fu il momento, in cui la materia, che li compone, si era unita, e non formava ancora che globi liquidi, stato, nel quale essa materia in liquefazione potea esserne separata e facilissimamente espulsa; imperciocchè la superficie di codesti globi avendo cominciato a prendere qualche consistenza e rigidezza pel raffreddamento, la materia, quantunque animata dalla stessa forza centrifuga, essendo ritenuta dalla forza di coesione, non potea più essere separata nè cacciata fuori dal pianeta per lo stesso moto di rotazione.

Siccome non conosciamo nella Natura alcun' altra causa di calore, nè alcun altro fuoco fuorchè quello del Sole, che abbia potuto fondere o tenere liquefatta la materia della Terra e dei pianeti; mi sembra, che non volendo credere i pianeti nati ed usciti dal Sole, si dovrebbe almeno necessariamente

te

Digitized by Google

te supporre, che sieno stati esposti molto d' appresso agli ardori di quest' astro di fuoco, per poter esserne liquefatti. Ma questa supposizione ancora non sarebbe bastante per ispiegare l' effetto, e cadrebbe da se medesima per una necessaria circostanza, cioè che vi vuole tempo, acciò il fuoco, per quanto violento possa essere, penetri le materie solide, che gli sono esposte, e tempo lunghissimo per liquefarle. Già si è veduto dalle esperienze (*a*) precedenti, che per iscaldare un corpo fino al grado di fusione, si ricerca per lo meno la quindicesima parte del tempo, che vi vuole per raffreddarlo, e che attesi i gran volumi della Terra, e degli altri pianeti, sarebbe di precisa necessità, che fossero stati per molti migliaja d' anni stazionarj presso al Sole, per ricevere il grado di calore necessario alla loro liquefazione: ora non v' è esempio nell' Universo, che un corpo, un pianeta, una cometa stia stazionaria presso il Sole, nemmeno per un istante: per lo contrario, quanto più le comete si avvicinano al Sole, tanto più è rapido il loro moto: il tempo del loro perielio è brevissimo, ed il fuoco di quest' astro, abbruciando la superficie, non ha il tem-

(a) Vedi *le Memorie su i progressi del calore ne' corpi.*

tempo di penetrare la massa delle comete, che gli si approssimano più di tutti gli altri corpi celesti.

Così, tutto concorre a provare, che non sarebbe bastato che la Terra ed i pianeti fossero passati come alcune comete in vicinanza del Sole per liquefarsi: e quindi dobbiamo presumere, che la materia dei pianeti altre volte appartenesse al corpo stesso del Sole, e da esso, come abbiamo di già notato, sia stata separata da un solo e stesso impulso. Perchè le comete, che s'accostano di più al Sole non ci presentano esse che il primo grado dei grandi effetti del calore; sembrano precedute da un infiammato vapore, quando gli si avvicinano, e seguite da un simile vapore, quando si allontanano da quell'astro: così una parte della materia superficiale di una cometa le si estende attorno, e si presenta ai nostri occhj sotto la forma di luminosi vapori, che si trovano in istato di espansione e di volatilità cagionata dal fuoco del Sole; ma il nocchio (1), cioè, il vero corpo della cometa non pare profondamente penetrato dal fuoco, poichè da se stesso non è luminoso, come lo sarebbe qualunque massa di ferro, di vetro, o d'altra soda materia intimamente penetrata da codesto elemen-

(1) Vedi *le Note giustificative dei fatti.*

Digitized by Google

mento; per conſeguenza ſembra neceſſario, che la materia della Terra e de' pianeti, che è ſtata in uno ſtato di liquefazione, apparteneſſe al corpo ſteſſo del Sole, e che faceſſe parte delle materie in fuſione, che coſtituiſcono la maſſa di quell' aſtro di fuoco.

Con un ſolo e medeſimo impulſo i pianeti ricevettero il loro moto, giacchè circolano tutti nello ſteſſo ſenſo, e preſſochè nello ſteſſo piano: le comete per lo contrario, che girano come i pianeti attorno al Sole, ma in ſenſi e piani differenti, ſembra che ſieno ſtate meſſe in moto da diverſi impulſi. Dobbiamo dunque riferire ad una ſola epoca il moto dei pianeti, poichè quello delle comete potrebbe eſſere ſtato dato in diverſi tempi. Non v' ha quindi coſa, che poſſa illuminarci ſu l' origine del moto delle comete; ma poſſiamo ragionare ſu quello dei pianeti, avendo codeſti tra di loro tali rapporti comuni, che indicano ſufficientemente di eſſere ſtati meſſi in moto da un ſolo e medeſimo impulſo. Egli è dunque permeſſo l' indagare nella Natura qual cauſa abbia potuto produrre il grande impulſo; dappoichè non poſſiamo formare raziocinj, nè far ricerche ſulle cauſe del moto impulſivo delle comete.

Unendo ſolamente i rapporti fuggitivi ed i leggieri indizj, che poſſono ſomminiſtrare alcune congetture, ſi potrebbe immaginare per ſoddisfare benchè molto imperfettamente

Digitized by Google

la curiosità dello spirito, che le comete del nostro sistema solare sieno state formate dall' esplosione di una stella fissa o di un sole vicino al nostro: allora tutte le parti disperse non avendo più centro o foco comune, sarebbero state costrette ad ubbidire alla forza attrattiva del nostro Sole, che in tal caso sarebbe divenuto il perno ed il foco di tutte le comete del nostro sistema. Noi e i nostri nipoti non ne diremo di più, fino a tanto che per mezzo d' ulteriori osservazioni non si arrivi a riconoscere qualche comune rapporto nel moto impulsivo delle comete: tutto ciò, che conosciamo, lo conosciamo per comparazione; quindi dacchè ci manca ogni rapporto, e non ci si presenta veruna analogia, fugge ogni lume, e non solo la nostra ragione, ma la nostra immaginazione ancora si trova eclissata. Perciò essendomi astenuto per l' addietro (*a*) dal congetturare sulla causa del moto impulsivo delle comete, ho creduto di dover ragionare su quella dell' impulso dei pianeti; ed ho presupposto, non come un fatto reale e certo, ma unicamente come una cosa possibile, che la materia dei pianeti sia stata cacciata fuori dal Sole per l' urto d' una cometa. Il fondamento di questa ipo-

(a) Vedi l' *articolo* Della formazione dei pianeti.

ipotesi si è, non esservi nella Natura alcun corpo in moto fuorchè le comete, che possano o abbiano potuto comunicare un tanto movimento a sì grandi masse, e massime che le comete s' accostano talvolta sì presso al Sole, ch' egli è, per così dire, necessario, che alcune vi cadano obbliquamente, e ne solchino la superficie, cacciando avanti di se le materie messe in moto dal loro urto.

Lo stesso dicasi della causa, che ha potuto produrre il calore del Sole: mi sembrò (*a*), che si potesse dedurla da naturali effetti, cioè, trovarla nella costituzione del sistema del mondo; poichè il Sole dovendo sostenere tutto il peso, e l' azione della forza penetrante dei vasti corpi che girano attorno a lui, e dovendo soffrire nello stesso tempo l' azione rapida di codesta specie d' interno strofinamento in tutte le parti della sua massa, la materia, che lo compone, deve essere nello stato della massima divisione; essa ha dovuto diventare e rimanere fluida, luminosa e ardente in ragione della pressione e del sempre sussistente sfregamento interno. I movimenti irregolari delle macchie del Sole, la loro spontanea apparizione ed il loro sparire, dimostrano a sufficienza, che quell' astro è liquido, giacchè s' innalzano di tempo

(a) Vedi *l'articolo* della Natura, *prima Vista*.

po in tempo alla sua superficie ammonticchiamenti di scorie, alcune delle quali nuotano irregolarmente sopra la materia fusa, altre per qualche tempo sono fisse, e scompariscono poi come le prime, quando l'azione del fuoco le abbia di nuovo divise. Si sa che fu determinata la durata della rotazione del Sole di venticinque giorni e mezzo per l'osservazione di alcune di queste macchie fisse.

Ora ciascuna cometa e ciascun pianeta formano una ruota, i cui raggi sono appunto quelli la forza attrattiva: il Sole è l'asse o il comun perno di tutte codeste differenti ruote; la cometa o il pianeta è il cerchio mobile, e ciascuno contribuisce con tutto il proprio peso e con tutta la sua rispettiva velocità all'incendio di quel fuoco generale, il cui ardore durerà per conseguenza quanto il moto e la pressione dei vasti corpi, che lo producono.

Da quanto abbiam detto, ragione vuole che si presuma, che se non si veggono pianeti attorno le stelle fisse, n'è motivo la loro immensa lontananza. La nostra vista è troppo limitata, i nostri istrumenti sono troppo deboli per vedere quegli astri oscuri; anche i luminosi si tolgono ai nostri occhj; e nell'infinito numero de' corpi celesti noi non giungeremo a conoscerne giammai più di quelli, ai quali potremo avvicinarci coi nostri istrumenti di lunga vista. L'analogia però ci in-

indica, che essendo fisse e luminose come il Sole, le stelle dovettero riscaldarsi, liquefarsi, e bruciare per la medesima causa, cioè per l'attiva pressione di corpi opachi, solidi ed oscuri, che girano attorno di essi. Questo solo può spiegare, perchè gli astri fissi sieno luminosi, e perchè esclusivamente nel sistema solare tutti gli erranti sieno oscuri.

Ed il calore prodotto da codesta causa dovendo essere in ragione del numero, della velocità, e della massa dei corpi, che girano attorno al foco, l'ardore del Sole deve essere di un'estrema violenza, non solo perchè i corpi, che circolano attorno di lui, sono tutti vasti, solidi, e mossi rapidamente, ma ancora perchè sono in gran numero: poichè indipendentemente da' sei pianeti, dai loro dieci satelliti, e dall'anello di Saturno, che tutti gravitano sul Sole, e formano un volume di materia due mila volte più grande di quello della Terra, il numero delle comete è molto maggiore di quello che comunemente si creda: elleno sole hanno potuto essere piucchè sufficienti per accendere il fuoco del Sole, avanti l'espulsione dei pianeti, e basterebbero ancora per mantenerlo al giorno d'oggi. L'uomo non arriverà forse giammai a riconoscere i pianeti, che girano intorno alla stelle fisse; ma, col tempo, egli potrà sapere precisamente il numero delle comete nel sistema solare: io risguardo questa

gran

Digitized by Google

gran cognizione come riservata alla posterità. Frattanto ecco una specie di novero che benchè lungi dalla precisione, non lascerà però di fissare le idee sul numero di que' corpi che circolano attorno al Sole.

Consultando le Raccolte delle osservazioni, consta che dall'anno 1101. sino al 1766, cioè in seicento sessantacinque anni v'ebbero duecento ventotto apparizioni di comete. Ma non corrisponde il numero delle apparizioni a quello degli astri erranti in questo frattempo da noi veduti; poichè la maggior parte, per non dir tutti, fanno la loro rivoluzione in meno di seicento sessantacinque anni. Prendiamo pertanto le due comete, le sole di cui ci sieno note perfettamente le rivoluzioni, cioè quella del 1680, che ha un periodo d'incirca cinquecento settantacinque anni; e l'altra del 1759 di un periodo di settantasei anni. Si può credere, finchè si abbiano maggiori osservazioni, che prendendo il termine medio di trecento ventisei anni fra questi due periodi di rivoluzione, vi sieno altrettante comete di periodo eccedente i trecento ventisei anni, quante di minore periodo. Così riducendole tutte a trecento ventisei anni, ogni cometa sarebbe comparsa due volte in seicento cinquantadue anni, e per conseguenza si avrebbero appresso a poco cento quindici comete per duecento ventotto apparizioni in seicento sessantacinque anni.

Se

Se poi si considera che probabilmente vi sono assai più comete fuori della portata della nostra vista, o sfuggite all' occhio degli Osservatori che le notate, codesto numero crescerà forse di più del triplo; cosicchè ragionevolmente possiamo pensare che esistano nel sistema solare quattrocento o cinquecento comete. E se le comete sono come i pianeti; se le più grandi sono le più lontane dal Sole; se le più piccole sono le sole, che abbastanza gli si avvicinino per essere da noi vedute; che volume immenso di materia! che enorme carica sul corpo di quell' astro! quale stato, cioè, qual interno strofinamento in tutte le parti della sua massa, e conseguentemente qual calore, e qual fuoco da codesto strofinamento prodotti!

Perchè, nella nostra ipotesi, il Sole era una massa di materia in fusione avanti ancora la projezione dei pianeti, perciò codesto fuoco allora altra causa non aveva, che la pressione del gran numero di comete, che precedentemente giravano, ed ancora girano attorno a quel foco comune. Se l' antica massa del Sole è stata diminuita di una secentesima cinquantesima parte (*a*) per la projezione della materia dei pianeti allorchè si for-

---

(a) *Vedi* l' articolo *Della formazione dei pianeti*.

Digitized by Google

formarono, è stata accresciuta la quantità totale della causa del suo fuoco, cioè della totale pressione, in proporzione di tutta la pressione dei pianeti riunita alla prima pressione di tutte le comete, eccettuando quella che produsse l' effetto della projezione, e la cui materia si confuse colla massa dei pianeti per uscire dal Sole; il quale per conseguenza dopo questa perdita è divenuto più splendente, più attivo e più atto ad illuminare, riscaldare, e secondare il sistema di cui è centro.

Spingendo ancora più oltre queste induzioni, facilmente ognuno rimarrà persuaso che i satelliti che giran intorno al loro pianeta principale, e gravitano sopra di lui, come i pianeti gravitano sul Sole, debbono comunicare un certo grado di calore al pianeta, intorno a cui fanno la loro rivoluzione. La pressione ed il moto della Luna devono dare alla Terra un grado di calore, che sarebbe più grande, se fosse maggiore la velocità del moto di rivoluzione della Luna: Giove, che ha quattro satelliti, e Saturno che ne ha cinque con un grande anello, per codesta sola ragione devono essere animati di un certo grado di calore. Se codesti pianeti lontanissimi dal Sole non fossero dotati di un calore interno come la Terra, sarebbero gelatissimi, e l' estremo freddo, che dovrebbero soffrire Giove e Saturno a motivo del-

della loro lontananza dal Sole, non potrebbe essere temperato, che dall' azione dei loro satelliti. Quanto più i corpi, che circolano, saranno numerosi, grandi e rapidi, tanto più si riscalderà il corpo, che serve loro di asse o di perno per l' interno strofinamento, che faranno soffrire a tutte le parti della di lui massa.

Queste idee si legano perfettamente con quelle, che servono di fondamento alla mia ipotesi sulla formazione dei pianeti: esse ne sono semplici e naturali conseguenze. Ma io ben so, che pochissimi sono arrivati a conoscere i rapporti e l' unione di questo grande sistema: quantunque non v' abbia certamente soggetto più elevato e più degno di esercitare la forza del genio. Sono stato criticato da chi non poteva intendermi: che posso io rispondere? se non che tutto parla agli occhj attenti; tutto è indizio per quelli che sanno vedere; ma che per lo contrario nulla vi è di sensibile, nulla di chiaro pel volgo degli uomini, ed anche per quel volgo dotto, ch' è accecato dai pregiudizj. Procuriamo ciò non ostante, a forza d' unire i fatti e di accumular prove, di rendere più palpabile la verità; accresciamo il numero delle probabilità; rendiamo maggiore la verisimiglianza; aggiungiamo lumi a lumi, e lasciamoci in seguito giudicare senza inquietudine e senza voglia d' appellare. Io ho mai sempre pensato,

fato, che uno scrittore deve occuparsi unicamente del suo soggetto, e niente di se; che sia un mancare alla civiltà il voler dar legge a gli altri; e che per conseguenza i critici personali devono rimanere senza risposta.

Non nego, che le idee di questo sistema possano sembrare ipotetiche, strane, ed anche chimeriche a tutti coloro, che giudicando le cose su la fede dei loro sensi, non hanno mai concepito, come si sappia, che la terra è un piccolo pianeta rigonfio sull'equatore, e compresso sotto i poli; a que', che ignorano per qual modo sia certo, che tutt' i corpi celesti gravitano, agiscono, e reagiscono gli uni sopra gli altri, e in qual maniera si abbia potuto misurarne la grandezza, la distanza, i moti, la gravità ec., ma sono persuaso, che queste idee sembreranno semplici, naturali, ed anche grandi al piccolo numero di coloro, che per mezzo di ragionate osservazioni e riflessioni sono arrivati a conoscer le leggi dell' Universo; e che, giudicando delle cose coi loro propj lumi, le veggono senza pregiudizio, tali quali esse sono, o come potrebbero essere: giacchè questi due punti di vista sono appresso a poco gli stessi. Colui che osservando per la prima volta un orologio, dicesse che una molla è il principio di tutt' i di lui movimenti, quantunque in realtà fosse un peso, non s' ingannerebbe che pel volgo, e spiega-

ta

ta avrebbe la macchina agli occhj del filosofo.

Non è già che io abbia affermato nè parimente preteso positivamente, che la nostra Terra ed i pianeti sieno stati necessariamente e realmente formati per l'urto d' una cometa, che abbia tratto fuori dal Sole la secentesima cinquantesima parte della di lui massa: ma ciò, ch' io ho voluto far intendere, e che ancora sostengo come un' ipotesi molto probabile, si è, che una cometa, che, nel suo perielio s' accostasse tanto al Sole, quanto sarebbe d' uopo per intaccarne, e solcarne la superficie, potrebbe produrre simili effetti; e che non è impossibile, che un giorno si formino in questa maniera nuovi pianeti, che tutti girerebbero insieme come i pianeti attuali nello stesso senso, e pressochè nello stesso piano attorno al Sole. Cotali pianeti si ravvolgerebbero ancora sul proprio asse, e la materia loro partendo dal Sole in uno stato di liquefazione ubbidirebbe alla forza centrifuga, e s' innalzerebbe all' equatore, comprimendosi ai poli; essi potrebbero anche avere dei satelliti in maggiore o minor numero, che girerebbero attorno nel piano dei loro equatori, ed i movimenti de' quali sarebbero simili a quelli dei satelliti dei nostri pianeti: per modo che tutti i fenomeni di codesti pianeti possibili ed ideali sarebbero (io non dico gli stessi) nel medesimo ordine,

ne,

ne, e nei rapporti simili a quei dei fenomeni degli attualmente reali pianeti. E per prova, io solamente dimando, che si consideri, se il moto di tutt' i pianeti nello stesso senso, e quasi nel medesimo piano supponga o no un impulso comune? Dimando se esistano nell' Universo alcuni corpi, eccettuatene le comete, che abbiano potuto comunicare codesto moto seguendo la tangente delle curve, che descrivono questi pianeti? Dimando se è probabile, che cada di tempo in tempo qualche cometa nel Sole, massime dopo l'esempio di quella del 1680, che ne ha per così dire raso la superficie; e se per conseguenza una tal cometa fendendo la superficie del Sole non comunicherebbe il suo moto d' impulso ossia tangenziale ad una certa quantità di materia, cui separerebbe dal corpo del Sole cacciandola fuori dal medesimo? Dimando se in questo torrente di materia dispersa si potrebbono formare globi per la mutua attrazione delle parti; se cotali globi si dovrebbero trovare a differenti distanze secondo la diversa densità delle materie, e se per lo stesso impulso sarebbero spinte le più leggiere molto più lungi, che le più compatte? Dimando, se la situazione di tutti i globi quasi nello stesso piano indichi abbastanza essere stato d' una grandezza poco considerabile il projetto torrente, ed un solo impulso esserne stata la causa, riflettendo, che tutte le parti della

ma-

materia, di cui egli era composto, si sono allontanate pochissimo dalla comune direzione? Io dimando, come e dove la materia della Terra e dei pianeti avrebbe potuto liquefarsi, se non si fosse trovata nello stesso corpo del Sole; e se si possa trovare una causa di questo calore e di codesto incendio del Sole fuori del peso che gravità su di lui, e dell'interno strofinamento prodotto dall'azione di tutti i vasti corpi, che gli girano attorno? Finalmente io dimando, che si esaminino tutt'i rapporti, che si seguano tutte le viste, che si paragonino tutte le analogie, sulle quali ho fondato i miei ragionamenti; e che ogni sensato uomo conchiuda con me, che se Iddio lo avesse permesso, avrebbero potuto formarsi nella testè esposta maniera la Terra ed i pianeti colle sole leggi della Natura.

Seguiamo dunque il nostro subbietto, e da quel tempo, che ha preceduti i tempi, e si è sottratto alla nostra vista, passiamo alla prima età del nostro Universo, quando la Terra, ed i pianeti ricevettero la loro forma, presero consistenza, e di liquidi divennero solidi. Avvenne naturalmente questo cangiamento di stato, e fu solo effetto della diminuzione del calore: la materia componente il globo terrestre, e gli altri globi planetarj era in fusione, allor quando cominciarono a ravvolgersi sul proprio asse; essi dunque

que ubbidirono come ogni altra materia fluida alle leggi della forza centrifuga; si sono sollevate le parti, che nella rotazione subiscono maggior moto, quali sono le vicine all'equatore; le vicine ai poli, dove questo moto è minore o nullo, si sono abbassate nella giusta, e precisa proporzione, che esigono le leggi della gravità combinate con quelle della forza centrifuga (2); e codesta forma della Terra e dei pianeti si è conservata sino al presente, e si conserverà in perpetuo, quand'anche si volesse supporre, che venisse ad accelerarsi il moto di rotazione; poichè essendo passata la materia dallo stato di fluidità a quello di solidità, basta la sola coesione delle parti per mantenerne la forma primordiale, a meno che il moto di rotazione non prendesse una rapidità pressochè infinita, cioè grande a segno, che l'effetto della forza centrifuga diventasse maggiore che quello della forza di coerenza.

Ora il raffreddamento della Terra e dei pianeti, come quello di tutt'i corpi caldi, incominciò dalla superficie: in assai breve tempo vi si assodarono le materie in fusione: dacchè si sprigionò il gran fuoco, da cui erano penetrate le parti della materia, e che le teneva divise, codeste per la loro mutua attra-

(2) Vedi *le Note giustificative de' fatti.*

attrazione si avvicinarono e riunirono più dappresso; quelle, che avevano sufficientemente forza per rimaner fisse, e quindi anche per sostenere la violenza del fuoco, formarono masse consistenti; ma quelle, che, come l'aria e l'acqua pel fuoco si rarefanno, o si volatilizzano, non potendo far corpo colle altre, ne rimasero separate fino dai primi tempi del raffreddamento; potendo tutti gli elementi trasmutarsi e convertirsi, l'istante della consolidazione delle materie fisse fu ancora quello della maggior conversione degli elementi e della produzione delle materie volatili: furono esse ridotte in vapori e da lungi disperse, formando attorno ai pianeti una specie di atmosfera simile a quella del Sole; perchè si sa, che il corpo di quell'astro di fuoco è circondato da una sfera di vapori, che s'estende a distanze immense, e forse fino all'orbe della terra (*a*). L'esistenza reale di codesta solare atmosfera è dimostrata da un fenomeno, che accompagna l'ecclissi totale del Sole. La Luna allora cuopre ai nostri occhj tutto il disco Solare; eppure si vede ancora un lembo, ossia un

(a) Vedi *le Memorie dei Sigg. Cassini, Eacio, ec. su la luce del Zodiaco, ed il Trattato del Sig. de Mairan su l'Aurora boreale*, pag. 10. e segg.

Digitized by Google

un gran circolo di vapori, che tramanda una luce sì viva, quanto quasi è quella della Luna: senza di essa per tutto il tempo dell'ecclissi si troverebbe immerso il globo terrestre nella più profonda oscurità. Fu osservato, che quell' atmosfera solare è tanto più densa, quanto più vicina al Sole, e che si fa più rara e più trasparente, quanto più si estende, e s' allontana dal di lui corpo: non più dunque vi è luogo a dubitare, che il Sole sia circondato da una sfera di materie acquose, aeree, e volatili dal suo calore violento tenute sospese, e rilegate ad immense distanze, e che nel momento della projezione dei pianeti, il torrente delle materie fisse sortite dal corpo del Sole abbia (traversando la di lui atmosfera) abbia seco tratto una grande quantità delle materie volatili, ond'essa è composta: e codeste sono quelle stesse materie volatili acquose ed aeree, che hanno di poi formato le atmosfere dei pianeti, le quali furono simili all' atmosfera solare, finchè i pianeti rimasero com' esso in uno stato di fusione, o di gran roventezza.

I pianeti non erano adunque allora che masse di vetro liquido circondate da una sfera di vapori. Finchè durò quello stato di fusione, ed anche lungo tempo dopo, i pianeti erano da se stessi luminosi, come lo sono tutt' i corpi roventi; ma, a misura che

pren-

Digitized by Google

prendevano consistenza, essi perdevano della loro luce: e non divennero del tutto opachi che dopo essersi consolidati fino al centro, e lungo tempo dopo l' induramento della loro superficie. E in quel primo tempo, allorchè i pianeti brillavano pei loro proprj fuochi, dovevano vibrare raggi, gettare scintille, fare esplosioni, indi soffrire, raffreddandosi, diverse ebullizioni, a proporzione che ricadevano sulla loro superficie l' acqua, l' aria, e le altre materie, che non possono sopportare il fuoco. La produzione degli elementi, e poscia il loro contrasto non poterono mancar di produrre ineguaglianze, asprezze, profondità, prominenze, caverne sulla superficie e nei primi strati dell' interno di quelle gran masse; ed a tal epoca riferir dobbiamo la formazione delle più alte montagne della terra, di quelle della Luna, e di tutte le asprezze o ineguaglianze, che si distinguono su i pianeti.

Rappresentiamoci lo stato e l' aspetto del nostro Universo nella sua prima età: tutt' i pianeti, da poco tempo indurati alla superficie, erano ancora nell' interno liquidi, e lanciavano fuori una luce vivissima: questi erano altrettanti piccioli Soli staccati dal grande, che in altro non gli cedevano, fuorchè nel volume, giacchè spargevano egualmente luce e calore. Quel tempo d' infuocamento durò sino che il pianeta divenne

consistente al centro, cioè, in circa 2936 anni riguardo alla Terra; 644 anni rispetto alla Luna; 2127 anni per Mercurio; 1130 anni parlando di Marte; 3596 per Venere; 5140 anni per Saturno; e 9433 anni per Giove (*a*).

I satelliti di codesti due grossi pianeti, come altresì l'anello che cinge Saturno, i quali sono tutti nel piano dell' equatore del loro pianeta principale, sono stati gettati nel tempo della liquefazione dalla forza centrifuga di que' grossi pianeti, che s' aggirano su loro stessi con una rapidità prodigiosa: la Terra, la cui velocità di rotazione è in circa di 9000 leghe per ogni ventiquattr'ore, cioè di sei leghe ed un quarto per minuto, in quello stesso tempo cacciò fuori di se le parti meno dense del suo equatore, le quali si radunarono in forza della loro mutua attrazione a 85000 leghe di distanza, e formarono il globo della Luna. Non ispaccio cosa, che non sia confermata dal fatto, quando dico che sono state espulse le parti meno dense, e codeste dalla regione dell' equatore; poichè si sa che la densità del-

(a) Vedi *le Ricerche* sulla temperatura dei pianeti, *prima e seconda Memoria*.

Digitized by Google

della Luna è a quella della Terra come 702 sono a 1000, cioè minore di più di un terzo: si sa parimente che la Luna gira intorno alla Terra in un piano non lontano che di 23. gradi dal nostro equatore, e che la sua distanza media è in circa di 85000 leghe.

In Giove, che in dieci ore gira intorno a se stesso, e la cui circonferenza è undici volte maggiore di quella della Terra, e la velocità della rotazione di 165 leghe per minuto, codesta enorme forza centrifuga cacciò fuori un gran torrente di materia densa a diversi gradi, ed in esso si sono formati i quattro satelliti di quel grosso pianeta, l'uno de' quali piccolo quanto la Luna, ne è distante 89500 leghe, cioè quasi così vicino a Giove, quanto la Luna lo è alla Terra. Il secondo, la cui materia era un po' meno densa che quella del primo, ed appresso a poco della grossezza di Mercurio, si è formato a 141800 leghe: il terzo composto di parti ancora meno dense, e ch'è a un di presso grande come Marte, si è formato a 225800 leghe: e finalmente il quarto, la cui materia era più leggera di tutte, fu scagliato anche più lungi, e non si ammassò che a 395877 leghe: tutti e quattro si trovano quasi nel piano dell' equatore del loro pianeta principale, e circolano dalla stessa par-

Digitized by Google

parte attorno di lui (*a*). Del rimanente, la materia stessa che compone il globo di Giove è meno densa di quella della Terra. I pianeti vicini al Sole sono i più densi; quelli, che ne sono i più lontani, sono anche i più leggeri: la densità della terra è a quella di Giove come 1000 a 292; e v'è ragione di presumere, che sia ancor meno densa la materia, che compone i suoi satelliti (*b*).

Saturno, che probabilmente gira sul suo asse più velocemente che Giove, ha non solo prodotto cinque satelliti, ma ancora un anello, che, secondo la mia ipotesi, deve essere parallelo al di lui equatore, e che lo circonda come un punto sospeso e continuo alla distanza di 54000 leghe: codest'anello molto più largo che denso è composto di una ma-

(a) *Il Sig. Bailly ha dimostrato con ragioni plausibilissime, tratte dal moto dei nodi dei satelliti di Giove, che il primo de' suoi satelliti circola nel piano stesso dell'equatore di questo pianeta, e che i tre altri non se ne allontanano nè meno un grado*. Memorie dell'Academia delle Scienze dell'anno 1766.

(b) *Io ho per analogia dato ai satelliti di Giove e di Saturno la medesima densità relativa, che si trova tra la terra e la Luna, cioè di 1000 e 702*. Vedi *la prima Memoria* sulla temperatura dei pianeti.

Digitized by Google

materia solida, opaca, e simile a quella dei satelliti; esso si è trovato nel medesimo stato di fusione, e quindi d' infuocamento: ognun di codesti vasti corpi ha conservato il calore primitivo in ragione composta della propria grossezza e densità; cosicchè l' anello di Saturno, che pare il meno denso di tutti i corpi celesti, è quello, che il primo perduto avrebbe il suo proprio calore, se non avesse avuto grandissimi risarcimenti dal calore di Saturno stesso, a cui è molto vicino; quindi la Luna ed i primi satelliti di Saturno e di Giove, che sono i più piccoli globi planetarj, avrebbero perduto il loro proprio calore in tempi sempre proporzionali ai loro diametri; di poi anche i più grossi satelliti, e tutti sarebbero presentemente più freddi del globo della Terra, se parecchj di loro non avessero ricevuto sin da principio dal lor pianeta principale un calore immenso: finalmente i due grossi pianeti Saturno e Giove conservano ancora attualmente un grandissimo calore in paragone di quello dei loro satelliti, ed anche di quello del globo della Terra.

Marte, la cui durata di rotazione è di ventiquattr' ore e quaranta minuti, e la cui circonferenza è di tredici venticinquesimi di quella della Terra, gira una volta meno del globo terrestre, essendo la sua velocità di rotazione non più di tre leghe per minuto;

per conseguenza la sua forza centrifuga è sempre stata di più che la metà minore di quella del globo terrestre; e quindi Marte non ha satelliti, quantunque meno denso della Terra in relazione di 730 a 1000.

Mercurio di densità relativamente alla Terra, come 2040 a 1000, avrebbe dovuto avere una forza centrifuga piucchè doppia di quella del nostro globo per produrre un satellite; ma benchè finora sia ignota agli Astronomi la durata della di lui rotazione, egli è piucchè probabile, che in vece di essere doppia di quella della Terra, essa sia molto minore. Quindi con fondamento possiamo credere, che Mercurio non abbia satelliti.

Venere potrebbe averne uno, perchè essendo un po' meno grosso della Terra in ragione di 17 a 18, e girando un po' più velocemente in relazione di 23 ore e 20 minuti a 23 e 56 minuti, la sua velocità è più di 6 leghe e tre quarti per minuto, e conseguentemente la sua forza centrifuga d' in circa un tredicesimo maggiore che quella della Terra. Codesto pianeta avrebbe dunque potuto produrre uno o due satelliti nel tempo della sua liquefazione, se la sua densità maggiore di quella della Terra in ragione di 1270 a 1000, cioè di più di 5 contro 4, non si fosse opposta alla separazione ed alla projezione delle sue parti ancora le

più

Digitized by Google

più liquide; e potrebbe questa essere la ragione, per cui Venere non avesse satelliti, quantunque vi sieno Osservatori, che pretendano averne veduto uno.

A tutti codesti fatti ora da me esposti se ne deve aggiugnere uno, che mi è stato comunicato dal Sig. Bailly dotto Fisico ed Astronomo dell'Accademia delle Scienze. La superficie di Giove è, come si sa, sottoposta a mutazioni sensibili, che sembrano indicare, che quel grosso pianeta si trovi ancora in uno stato d'incostanza e di bollimento. Prendendo dunque, nel mio sistema di un generale infuocamento e raffreddamento dei pianeti, i due estremi, cioè Giove come il più grosso, e la Luna come il più piccolo di tutti i corpi planetarj, si trova, che il primo, che non ha ancora avuto il tempo di raffreddarsi, e di prendere un'intera consistenza, ci presenta alla sua superficie gli effetti del moto interno, di cui è agitato pel fuoco; mentre che la Luna, che per la sua piccolezza dovette raffreddarsi in pochi secoli, ci offre una calma perfetta, cioè una superficie, che è sempre la stessa, e sulla quale non si scorge moto o cangiamento alcuno. Questi due fatti conosciuti dagli Astronomi si uniscono alle altre analogie, che ho fatte vedere in questo proposito, ed aggiungono un piccolo grado di più alla probabilità della mia ipotesi.

Digitized by Google

Dal paragone per noi istituito del calore dei pianeti con quello della Terra risulta, che il tempo dell' infuocamento del globo terrestre durò due mila novecento trentasei anni; che il tempo del suo calore fino al punto di poter esser toccabile fu di trentaquattro mila ducento settant' anni, lo che fa in tutto trentasette mila duecento sei anni; e a codesto numero d' anni trovasi il primo momento della nascita possibile della natura vivente. Fino allora gli elementi dell' aria e dell' acqua erano ancora confusi, e non poteano separarsi, nè appoggiarsi sulla superficie ardente della Terra, che li dissipava in vapori; ma dacchè codesta incondescenza passò al grado di tiepidezza, un calore benigno e fecondo successe per gradi al fuoco divoratore che si opponeva a qualunque produzione ed anche alla fissazione degli elementi; quello del fuoco, in que' primi tempi, erasi per così dire impadronito degli altri tre; nessuno esisteva a parte: la terra, l' aria e l' acqua impastati col fuoco e confusi insieme, in vece delle loro forme distinte offerivano una massa ardente circondata da infiammati vapori. Solamente dunque dopo trentasette mila anni gli abitatori della Terra possono fissare la data degli atti del loro mondo, e incominciar a contare i fatti della Natura organizzata.

A questa prima epoca fa d' uopo riferire quan-

Digitized by Google

quanto scrissi dello stato del Cielo nelle mie Memorie sulla temperatura dei pianeti. Tutti al principio erano brillanti e luminosi, ciascuno formava un piccolo sole (*a*); quindi il calore e la luce diminuirono a poco a poco, e successivamente si dissiparono nella relazione dei tempi poc' anzi da me indicati, inerendo alle mie esperienze sul raffreddamento dei corpi in generale, la cui durata è sempre a un di presso proporzionale ai loro diametri ed alla loro densità (*b*).

I pianeti del pari che i loro satelliti si sono dunque raffreddati gli uni più presto, e gli altri più tardi; e perdendo parte del lor calore, perdettero tutta la loro luce propria. Il Sole fu l'unico che si sia mantenuto nel suo splendore, perchè egli è l'unico, attorno cui circoli un numero sufficiente di corpi per conservargli la luce, il calore ed il fuoco.

Ma senza più insistere su obbietti sì lontani

(a) *Quando Giove è più vicino alla Terra egli ci si mostra sotto un angolo di 59 o 60 secondi: formava dunque un sole di un diametro trentuna volta più piccolo di quello del nostro sole.*

(b) Vedi *la prima e la seconda Memoria* su i progressi del calore; *e le Ricerche* su la temperatura dei pianeti.

tani dalla nostra vista, abbassiamola sopra il solo globo della Terra. Passiamo alla seconda epoca, cioè, al tempo in cui la materia, che lo compone, essendosi rassodata, formò le grandi masse di materie vitree.

Io devo soltanto prima di passar oltre rispondere ad una specie di obbiezione, che già mi fu fatta, su la lunghissima durata dei tempi. Perchè gettarci, mi fu detto, in uno spazio così vago quanto è un periodo di cento sessantotto mila anni? giacchè secondo la vostra ipotesi, la Terra ha già settantacinque mila anni; e la Natura vivente deve sussistere ancora per novanta tre mila anni. E' ella cosa facile, è almeno possibile il formarsi un' idea tutta ad un tratto, ovvero partitamente di una sì lunga serie di secoli? Io non ho altra risposta che l' esposizione dei monumenti, e la considerazione delle opere della Natura: ne darò il dettaglio e le date nelle seguenti Epoche; e si vedrà, che ben lungi di avere accresciuto senza necessità la durata del tempo, io l' ho forse di molto raccorciata.

Ma per qual mai motivo sembra che lo spirito umano resista allo spazio dell' estensione, e alla considerazione delle misure, dei pesi, e dei numeri, e che si perda nello spazio del tempo? Perchè mai dee riuscirgli più difficile l' immaginare, ed il numerare cento mila anni, che cento mila lire di moneta?

Sa-

Digitized by Google

Sarebbe forse perchè non può palparsi, nè rendersi reale ispecie visibile la somma del tempo? o forse perchè essendo noi avvezzi per la nostra troppo breve esistenza a mirare cento anni come una grossa somma di tempo, duriam fatica a formarci un' idea di mille anni, e non possiamo più rappresentarci dieci mila anni, non che concepirne cento mila? Il solo mezzo di spastojarci si è il dividere in più parti codesti lunghi periodi di tempo; il paragonare colla vista dello spirito la durata di ciascuna di tali parti coi grandi effetti, e sopra tutto colle costruzioni della Natura; riflettere sul numero dei secoli, che vi vollero per produrre tutti i testacei delle spoglie dei quali è ripiena la Terra; poi sul numero ancora maggiore di secoli, che sono passati pel trasporto ed il deposito di esse conchiglie e dei loro tritumi; finalmente sul numero degli altri secoli susseguenti necessarj alla pietrificazione ed all' asciugamento di codeste materie; ed allora ci accorgeremo, che l'enorme durata di settantacinque mila anni contata dalla formazione della Terra fino al suo stato attuale, non è per anche bastantemente estesa per tutte le grandi opere della Natura, la costruzione delle quali dimostra, che non poterono esser fatte che per una successione lenta di movimenti regolati e costanti.

Per

Digitized by Google

Per rendere questo punto di vista più sensibile, diamo un esempio: cerchiamo quanto tempo potè abbisognare per la costruzione di una collina di argilla di mille pertiche di altezza. I sedimenti successivi delle acque hanno formato tutti gli strati componenti la collina dalla base fino alla sommità. Ora noi possiamo giudicare del deposito successivo e giornaliero delle acque dai piccoli straterelli delle ardesie; essi sono così sottili, che in una linea di grossezza se ne può contare una dozzina. Supponiamo dunque, che ciascuna marea deponga un sedimento d'un dodicesimo di linea di grossezza, cioè d'un sesto di linea ciascun giorno, il deposito crescerà di una linea in sei giorni, di sei linee in trentasei giorni, e per conseguenza di incirca cinque pollici in un anno; il che monta a più di quattordici mila anni pel tempo necessario alla composizione di una collina di argilla di mille tese di altezza: questo tempo sembrerà anche troppo corto, se si vorrà paragonarlo con quanto succede sotto i nostri occhj su certi lidi del mare, come su le coste di Normandia (3), dove la decantazione consiste in limo ed argilla: poichè il sedimento cresce insensibilmente, ed è molto minore di cinque pollici l'anno.

E se

(3) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

E se la collina di argilla fosse coronata di strati calcarj, non si deve accrescere la durata del tempo ridotta a quattordici mila anni di quanto sarà stato necessario pel trasporto delle conchiglie, che sulla collina formaron lo strato? e codesta durata sì lunga non sarà stata seguita ancora dal tempo necessario alla pietrificazione ed al disseccamento de' sedimenti, e di un altro tempo ancora altrettanto più lungo per la configurazione della collina in angoli salienti ed entranti? Io ho creduto di dover anticipatamente entrare in queste particolarità, affine di mostrare, che invece di retrogradare i limiti della durata, per quanto m'è stato possibile gli ho approssimati, senza evidentemente contraddire i fatti deposti negli Archivj della Natura.

NO-

NOTE GIUSTIFICATIVE
DEI FATTI

Riferiti in questa prima Epoca.

(1) PAg. 82. lin. 23. *Sulla materia componente il nocchio delle Comete.* Dissi nell' articolo della formazione de' pianeti, vol. I. pag. 158. *che le Comete sono composte d' una materia solidissima, e densissima.* Non vorrei, che si prendesse questa proposizione come un'asserzione positiva e generale: egli è indubitabile, che siccome varia la densità ne' differenti pianeti, così debb' essere diversa nelle comete; ma quando ci saranno noti ugualmente i periodi delle rivoluzioni di queste, come conosciamo quelli de' primi, potremo in ugual modo determinare le differenze di densità relativa. Una cometa di densità solamente pari a quella del pianeta di Mercurio, doppia di quella della Terra, di velocità poi al suo perielio quale l' osservammo nella cometa del 1680. sarebbe forse sufficiente per divellere dal Sole tutta la quantità della materia, che compone i pianeti; giacchè in tal caso la materia della cometa 8 volte essendo più densa che la materia solare, essa comunicherebbe 8 volte altrettanto di moto, e scaccerebbe una 800ma parte della massa del Sole con quella facilità

cilità medesima, che un corpo di densità uguale a quella della materia solare potrebbe espellerne una 160ma parte.

(2) Pag. 96. lin. 9. *La Terra è elevata sotto l' equatore, e depressa ai Poli nella giusta e precisa proporzione, che esigono le leggi della gravità combinate con quelle della forza centrifuga*. Supposi nel mio Trattato della formazione de' Pianeti, *vol. I. pag.* 148, che la differenza de' diametri della Terra fosse nella relazione di 174 a 175, secondo la determinazione fatta dai nostri Matematici spediti nella Lapponia, ed al Perù; ma avendo essi data una curva regolare alla Terra, ho avvertito alla pag. 191 essere codesta una supposizione ipotetica, e per conseguenza non mi sono fermato alla loro determinazione. Io penso pertanto, che debbasi preferire la relazione di 229 a 230 tal quale fu stabilita da Nevvton secondo la sua teoria, e l' esperienze del pendolo, prove tutte molto più certe che le misure. E questa è la ragione, che nelle Memorie della parte ipotetica sempre chiamai da 229 a 230 la relazione dei 2 diametri della sferoide terrestre. Il Sig. dott. Irving, che accompagnò il Signor Phipps nel suo viaggio al Nord nel 1773. fece esattissime sperienze sull' accelerazione del pendolo sotto il 79.° gr. e 50 minuti; e ricavò che quest' accelerazione era tra i 72 è 73 secondi in 24 ore; dal

Digitized by Google

dal che ne inferì, che il diametro dell'Equatore è all'asse della Terra come 212 a 211. Quel dotto Viaggiatore aggiunge con ragione, che il suo risultato s'avvicina a quello di Nevvton molto più che quello del Sig. de Maupertuis di 178 a 179. e del Sig. Bradley dedotto dalle osservazioni di Campbell di 200 a 201 per la differenza dei due diametri della Terra.

(3) Pag. 110. lin. 25. *Il mare sulle coste vicine alla Città di Caen nella Normandia ha costrutto, e construisce ancora col suo flusso, e riflusso una specie di schisto composto di fine e sottili laminette, che formansi giornalmente dai sedimenti delle acque.* Ogni marea che ascende porta e spande su tutto il lido una belletta impalpabile, che aggiugne una nuova foglia alle antiche, donde ne risulta colla successione de' tempi, uno *schisto* friabile e sfoglioso.

SE-

SECONDA EPOCA.

Quando dopo esserfi consolidata la Materia formò il nocchio lapidoso interno del globo, e le gran masse vetrificabili, che sono alla sua superficie.

ABbiamo veduto, che nella nostra ipotesi dovettero passare due mila novecento trentasei anni prima che il globo terrestre abbia potuto prendere la sua consistenza, e che la sua massa intera si sia consolidata fino al centro. Paragoniamo gli effetti di codesta consolidazione del globo della Terra in fusione con ciò, che vediamo accadere ad una massa di metallo o di vetro fuso, quando incomincia a raffreddarsi: si formano alla superficie di tali masse de' buchi, delle onde, delle scabrosità; e sotto alla superficie si fanno dei vacui, delle cavità, de' rigonfj, che possono rappresentarci le prime ineguaglianze, che si sono trovate sulla superficie della Terra, e le cavità del suo interno: noi avremo per tal modo un' idea del gran numero delle montagne, delle valli, delle caverne, e delle tortuosità delle vene, che si sono formate in quel primo tempo negli strati esteriori della Terra. Il nostro paragone è altrettanto più esatto, quanto che le montagne

tagne più elevate, che io ſuppongo di tre mila, o tre mila e cinquecento pertiche di altezza non ſono, relativamente al diametro della Terra, che ciò, ch' è un ottavo di linea riſpetto al diametro di un globo di due piedi. Codeſte catene di monti, che ci ſembrano sì prodigioſe tanto pel volume che per l' altezza; codeſte valli del mare, che ſembrano abiſſi di profondità; realmente ſono leggere ineguaglianze proporzionate alla groſſezza del globo, che non poteano far a meno di formarſi, allorchè egli prendeva conſiſtenza: ſono effetti naturali prodotti da una cauſa tutta naturale e ſempliciſſima, cioè, dall' azione del raffreddamento ſulle materie in fuſione, allorchè ſi conſolidano alla ſuperficie.

Allora ed in progreſſo ſi formarono gli elementi per via del raffreddamento: perchè a quell' epoca, ed anche lungo tempo dopo, finchè durò il calore eccesſivo, ſi fece una ſeparazione e una projezione di tutte le parti volatili, quali ſono l' acqua, l' aria, e le altre ſoſtanze, che il gran calore eſpelle, e che non poſſono eſiſtere ſe non ſe in una regione più temperata, quale non era allora la loro ſuperficie della Terra. Tutte codeſte materie volatili ſi eſtendevano dunque attorno al globo in forma di atmosfera ad una grande diſtanza, dove il calore era meno forte, mentre le materie ſiſſe, e fuſe, e vetri-

trificate essendosi consolidate formarono la roccia interna del globo, ed il nocchio delle gran montagne, le sommità, le masse interiori, e le basi delle quali sono effettivamente composte di materie vitree. Il primo stabilimento locale delle grandi catene di monti appartiene quindi a questa seconda epoca, che ha preceduto di molti secoli quella della formazione dei monti calcarj, i quali non esistettero che dopo la fissazione delle acque, poichè la loro composizione suppone la produzione delle conchiglie, e delle altre sostanze, che il mare alberga, e nodrisce. Sino a tanto che la superficie del globo non fu raffreddata al punto di permettere all' acqua di soggiornarvi senza esalarsi in vapori, tutti i nostri mari erano nell' atmosfera; essi non hanno potuto cadere, e stabilirsi sulla Terra, che nel momento, in cui la superficie di essa si trovò tiepida a segno di non più rispinger l' acqua con troppo forte ebollizione: e codesto tempo dello stabilimento delle acque sulla superficie del globo non precedette che di pochi secoli il momento, in cui si avrebbe potuto toccare la superficie del globo senza scottarsi; di modo che, contando settantacinque mila anni dalla formazione della Terra, e la metà di codesto tempo pel suo raffreddamento al punto in cui poteva esser toccata, forse passarono venticinque mila dei primi anni, innanzi che l' acqua sempre

ri-

Digitized by Google

rispinta nell'atmosfera abbia potuto stabilire la sua dimora sulla superficie del globo; imperciocchè, quantunque vi sia una grande differenza tra il grado, al quale l'acqua calda cessa di offenderci, e quello in cui ella entra in ebollizione, e che vi sia ancora una considerabile distanza tra codesto primo grado di ebollizione e quello in cui ella subitamente si disperde in vapori; non per tanto si può accertare, che una tal differenza di tempo non può essere maggiore di quella, che io qui ammetto.

Perciò in que' primi venticinque mila anni il globo terreste già luminoso, e caldo come il Sole non perdette che poco a poco la sua luce ed il suo fuoco: il suo stato di roventezza durò per due mila novecento trentasei anni, quanto appunto era necessario, perchè si consolidasse fino al centro: quindi le materie fisse, di cui egli è composto sono divenute ancora più fisse ristringendosi di più in più pel raffreddamento; presero a poco a poco costituzione, e consistenza tale quale noi le riconosciamo al giorno d' oggi nella roccia del globo, e nelle alte montagne, che non sono in realtà composte nel loro interno e fino alla loro sommità che di materie della stessa natura (4): per lo che la

(4) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

la loro origine data da questa medesima epoca.

Parimente nei primi trentasette mila anni si sono formate per via di sublimazione tutte le grandi vene e li grossi filoni delle miniere, dove si trovano i metalli: le sostanze metalliche sono state separate dalle altre materie vitree pel lungo e costante calore, che le ha sublimate e cacciate dall'interno della massa del globo in tutte le eminenze della sua superficie, dove il ristringimento delle materie prodotto da un più pronto raffreddamento lasciava delle fessure e delle cavità, che furono incrostate e talvolta riempiute da quelle sostanze metalliche, che vi troviamo presentemente (5). Per dir qualche cosa dell'origine delle miniere convien fare l'uguale distinzione, che abbiamo indicata per l'origine delle materie vetriscibili e delle calcaree, le prime delle quali furon prodotte dall'azione del fuoco, e le altre per l'intermedio delle acque. Nelle miniere metalliche i principali filoni, o, se si vuole, le masse primordiali sono state prodotte dalla fusione e dalla sublimazione, cioè dall'azione del fuoco; e le altre miniere, che si devono riguardare come filoni secondarj e parasiti, lo sono state posteriormen-

(5) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

mente per mezzo dell'acqua. Codesti filoni principali, che sembrano presentare i tronchi degli alberi metallici, essendo stati tutti formati sia per la fusione nel tempo del fuoco primitivo, sia per la sublimazione nei tempi susseguenti, si sono trovati, e si trovano ancora presentemente nelle fessure perpendicolari delle alte montagne, mentre al piede di esse giacciono piccoli filoni, che a prima vista si prenderebbero per li rami dei summentovati alberi metallici, ma la origine de' quali è nondimeno ben differente. Le miniere secondarie non furono già formate dal fuoco, ma bensì prodotte dall'azione successiva dell'acqua, che in tempi posteriori ai primi, ha divelto dagli antichi filoni delle particole minerali, e le ha condotte e deposte sotto differenti forme, e sempre al di sotto dei filoni primitivi (6).

La produzione di tali miniere secondarie essendo molto più recente che quella delle miniere primordiali, e proveniente dal concorso ed intermedio dell'acqua, dobbiamo riportare la loro formazione, come quella delle materie calcaree, alle epoche susseguenti, cioè al tempo, in cui il calor bruciante, essendosi intiepidito, la temperatura della superficie della Terra permise alle acque di trat-

---

(6) Vedi *le Note giustificative de' fatti*.

trattenersi: indi al tempo, in cui avendo lasciati scoperti quelle acque medesime i nostri continenti, cominciarono i vapori a condensarsi su le montagne per produrvi delle sorgenti d'acqua corrente. Ma, prima di codesto secondo e terzo tempo v'ebbero altri grandi effetti, che noi dobbiamo individuare.

Rappresentiamoci, se egli è possibile, l'aspetto, che offriva la Terra nella sua seconda epoca, cioè immediatamente dopo che la sua superficie avea preso qualche consistenza, ed innanzi che il gran calore permettesse all'acqua non solo di soggiornarvi, ma nè meno di cadere dall'atmosfera: le pianure, i monti, e l'interno del globo erano egualmente ed unicamente composti di materie liquefatte dal fuoco, tutte vetrificate, tutte della medesima natura. Si immagini per un istante la superficie attuale del globo spogliata di tutti i suoi mari, di tutte le sue colline calcarie, come anche di tutt' i suoi strati orizzontali di pietra, di creta, di tufo, di terra vegetabile, di argilla, in una parola di tutte le materie liquide o solide, che furono in progresso formate o deposte dalle acque: quale rimarrebbe codesta superficie dopo un simile spoglio? Sarebbe lo scheletro della Terra, cioè la roccia vitrea, che ne costituisce l'interna massa; vi rimarrebbero le perpendicolari fessure prodotte nel tempo della consolidazione, accresciute

ed allargate dal raffreddamento; vi rimarrebbero i metalli ed i minerali fissi, che separati dalla roccia vitrea per l'azione del fuoco, riempirono per fusione o per sublimazione le perpendicolari fessure di que' prolungamenti della roccia interna del globo; e finalmente rimarrebbero i buchi, le tortuosità delle vene, e tutte le cavità interne di codesta roccia che ne è la base, e che serve di sostegno a tutte le materie terrestri trasportate in progresso dalle acque.

E siccome le fessure causate dal raffreddamento trinciano, e dividono il piano verticale delle montagne, non solamente dall'alto al basso, ma dall'innanzi all'indietro, o dall'un lato all'altro, e seguirono in ciascuna montagna la direzione generale della sua prima forma, ne risultò, che le miniere, e particolarmente quelle dei metalli preziosi debbano cercarsi colla bussola, seguendo sempre la direzione indicata dalla scoperta del primo filone. Imperciocchè quantunque in ciascuna montagna le fessure perpendicolari, che la traversano sieno a un di presso parallele, ciò non ostante non bisogna conchiudere, come hanno fatto alcuni Minerologi, che si debbano sempre cercare i metalli secondo la stessa direzione, per esempio, su la linea delle undici ore, o su quella del mezzogiorno; perchè spesso una miniera del mezzodì o delle undici ore si trova ta-

Digitized by Google

tagliata da un filone di otto, o nove ore ec., che stende i suoi rami per differenti direzioni; ed altronde si vede che, secondo la forma differente di ciascuna montagna, la traversano di fatti le fessure perpendicolari parallelamente tra di loro, ma che la loro direzione benchè comune nello stesso luogo, non ha però niente di comune colla direzione delle fessure perpendicolari di un' altra montagna, ammeno che essa seconda montagna non sia parallela alla prima.

I metalli e la maggior parte dei minerali metallici sono dunque l' opera del fuoco, poichè solamente si trovano nelle crepature della rocca vetriscibile, oltrechè nelle miniere primordiali non si veggono giammai mischiate conchiglie, nè altre reliquie di mare: le miniere secondarie, che si trovano in piccola quantità nelle pietre calcarie, nelle scissili (*), nelle argille, sono state formate dipoi a spese delle prime e per l' intermedio dell'

(*) Tutto ciò, che qui dice il Naturalista Francese delle matrici delle miniere; è così inesattamente e vagamente enunziato, che per esser ridotto a un senso giusto e preciso avrebbe d' uopo d' una rifusione totale. Che intende mai p. e. di accennare il Sig. di Buffon colla denominazione generale di pietre scissili o foliacee? che colla denomi-

Digitized by Google

dell' acqua. Le pagliuzze d'oro e d'argento, che menano alcuni fiumi, vengono certamente da' primi filoni metallici rinchiusi nelle montagne superiori: alle volte particole metalliche ancora più piccole e più tenui, possono, radunandosi, formare delle nuove piccole miniere degli stessi metalli; ma codeste miniere parasite, che prendono mille forme differenti, appartengono, come dissi, a tempi molto recenti in paragone di quello della formazione dei primi filoni, che prodotti furono dall' azione del primitivo fuoco. L'oro e l' argento, che possono restare lunghissimo tempo in fusione senza essere sensibilmente alterati, si presentano spesso sotto la loro forma nativa (*): tutti gli altri metalli comunemente si presentano sotto una forma mineralizzata, poichè sono stati formati più tardi dall' unione dell' aria e dell' acqua ch' entrarono nella loro composizione. In somma tutti i metalli sono capaci di essere vola-

minazione di argille? Non v' hanno forse miniere principalissime negli scisti, e nelle varie modificazioni delle argille indurate? *Nota dell' Edit. di Ven.*

(*) E' in tali casi nulla di meno ricordante il fuoco, e di più ricordante l' azione dell' acqua, che la loro configurazione. *Nota dell' Edit. di Venezia.*

Digitized by Google

fatilizzati dal fuoco a gradi diverſi di calore, ſecondo che furono ſucceſſivamente ſublimati durante il progreſſo del raffreddamento.

Egli è vero, che ſi trovano meno miniere d' oro e d' argento nelle terre ſettentrionali, che nelle contrade del mezzodì, e la ragione ſi è, che comunemente non vi ſono nelle terre del Nord che piccole montagne in paragone di quelle dei paeſi meridionali: la materia primitiva, cioè, la roccia vetrina, in cui ſola ſi ſono formati l' oro e l' argento, è più abbondante, più prominente, più ſcoperta nelle contrade del mezzodì. Codeſti prezioſi metalli ſembrano eſſere il prodotto immediato del fuoco: le ſoſtanze che loro ſervon di matrice, e le altre materie, che gli accompagnano nelle loro miniere, ſono eſſe medeſime materie vetriſcibili; e ſiccome le vene di codeſti metalli ſi formarono, ſia per la fuſione, ſia per la ſublimazione nei primi tempi del raffreddamento, quindi è che ſi trovano in maggiore quantità nelle alte montagne del mezzodì (*). Ne'

(*) Non ſembra che in queſta ſpiegazione d' un fatto aſſerito forſe gratuitamente v' abbia giuſtezza di raziocinio. La maſſa del Globo, ſecondo l' Autore, non fu ella tutta per lungo tempo in iſtato di egual fuſione? Non

Ne' tempi posteriori si formarono i metalli meno perfetti, come il ferro ed il rame, che sono meno fissi al fuoco, perchè contengono materie che il fuoco può più facilmente volatilizzare; per la qual cosa trovansi in maggior copia ne' paesi del Nord, che in quelli del mezzodì. Sembra parimente che la Natura abbia assegnato differenti metalli ai climi diversi del globo: l'oro e l'argento alle regioni più calde; il ferro ed il rame ai paesi più freddi; ed il piombo e lo stagno alle contrade temperate. Sembra altresì, che abbia stabilito l'oro e l'argento nelle più alte montagne; il ferro ed il rame nei monti più mediocri; e nei più bassi il piombo e lo stagno. Di più si osserva, che, benchè queste miniere primordiali dei diversi metalli si trovino tutte nella roccia vetriscibile, quelle però dell'oro e dell'argento sono talvolta mischiate di altri metalli; che il ferro ed il rame sono spesso accompagnati da materie, che suppongono l'intermedio dell'acqua; osservazioni che sembrano provare, che non sieno stati prodotti nello stesso

so

Non dovettero tutte le parti del Globo passare per li medesimi gradi prima d'arrivare al raffreddamento? Ora perchè gli effetti non doveano esser anche i medesimi? *Nota dell' Edit. di Venezia.*

Digitized by Google

ſo tempo; e riſpetto allo ſtagno, al piombo, al mercurio, vi ſono differenze, che indicano una gran probabilità della loro produzione in tempi differentiſſimi. Il piombo è quello, che s'accoſta più di tutti gli altri metalli al vetro; lo ſtagno n'è il più lontano: il mercurio è il più volatile di tutti, eppure non differiſce dall'oro, ch'è il più fiſſo di tutti, ſe non pel grado di fuoco maggiore, che eſige la ſublimazione di codeſt'ultimo; poichè sì l'oro, che tutti quanti gli altri metalli poſſono egualmente eſſere volatilizzati con un maggiore o minor calore. Così, tutt'i metalli furono ſublimati, e volatilizzati nel ſucceſſivo progreſſo del raffreddamento. E, poichè non fa d'uopo che di un leggeriſſimo calore per volatilizzare il mercurio, ed un calore mediocre baſta per fondere lo ſtagno ed il piombo, queſti due metalli rimaſero liquidi e ſcorrevoli molto lungo tempo dopo dei quattro primi; ed il mercurio lo è ancora, eſſendo piucchè ſufficiente il calore attuale della terra per tenerlo in fuſione: e non diventerà ſolido, che quando il globo ſarà raffreddato di un quinto di più che non lo è al preſente; richiedendoſi 197 gradi al diſotto della temperatura attuale della terra per fermare queſto fluido metallo, il che fa appreſſo a poco la quinta parte di 1000 gradi al di ſotto della congelazione.

Il piombo, lo stagno, ed il mercurio colarono dunque successivamente per la loro fluidità nelle parti più basse della roccia del globo, e furono, come tutti gli altri metalli, sublimati nelle screpolature degli alti monti. Le materie ferrigne, che potevano resistere ad un violentissimo calore senza fondersi a segno di colare, formarono nei paesi del Nord dei mucchj metallici tanto considerabili, che vi si trovano montagne intere di ferro (7), cioè di una pietra vitrea ferrigna, che sovente rende settanta libbre di ferro per quintale. Codeste sono appunto le miniere del primitivo ferro; esse occupano vastissimi spazj nelle contrade del nostro Nord; e la loro sostanza essendo soltanto di ferro prodotto dall' azione del fuoco, esse sono rimaste suscettibili dell' attrazione magnetica, come tutte le materie ferrigne che hanno subito il fuoco (*).

La

(7) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

(*) Non tutte le materie ferrigne che hanno subito la fusione sono sensibili alla calamita. Fra le lave de' Vulcani antichi, e moderni ve ne hanno di ricchissime di ferro, su le quali la calamita non esercita verun' azione, e sono tutte quelle che trovansi cariche di ferro deflogisticato. *Nota dell' Edit. di Ven.*

Digitized by Google

La calamita è di questa medesima natura; essa è una pietra ferrigna; di tal pietra se ne trovano grandi masse e montagne ancora in alcune contrade, e particolarmente in quelle del nostro Nord (8): e per questa ragione l'ago calamitato si dirige sempre verso quelle contrade, dove tutte le miniere di ferro sono magnetiche. Il magnetismo è un effetto costante di costante elettricità prodotta dal calore interno e dalla rotazione del globo: ma se unicamente egli dipendesse da questa causa generale, l'ago calamitato punterebbe sempre e dovunque direttamente al polo: ora le differenti declinazioni secondo i diversi paesi, benchè sotto lo stesso parallelo, dimostrano, che il magnetismo particolare delle montagne di ferro e di calamita influisce considerabilmente sulla direzione dell'ago, poichè s'allontana più o meno a diritta o a sinistra del polo secondo il luogo, dove si trova, e secondo la distanza maggiore o minore da quelle montagne di ferro (*).

Ma

(8) Vedi *le Note giustificative de' fatti*.

(*) Anche questa è un'asserzione più ingegnosa, che esatta. Bisognerebbe aver degli esperimenti moltiplicatissimi prima d'asserire che la direzione dell'ago calamitato venga

 da

Ma ritorniamo al nostro oggetto principale, ch' è topografia del globo anteriore alla caduta delle acque; esaminiamo quei pochi indizj, che ancora sussistono della prima forma della di lui superficie: i monti più elevati, composti di materie facilmente riducibili al vetro sono i soli testimonj di quello stato antico: essi erano allora più alti, che non lo sono presentemente; perchè dopo quel tempo, e dopo lo stabilimento delle acque i movimenti del mare, indi le pioggie, i venti, i geli, le correnti di acqua, le squarciature dei torrenti, finalmente tutte le ingiurie degli elementi dell'aria e dell'acqua, e le scosse dei moti sotterranei non hanno mai desistito dall' abbassarli ed anche dal demolirne le parti meno solide, nè possiamo dubitare, che le valli situate al piede di tali montagne, non fossero molto più profonde di quello, che siano presentemente.

Ingegniamoci di porre in chiaro ciò di che ci siamo avveduti, e diamo l'enumerazione delle primitive eminenze del globo. 1. La catena delle Cordigliere o dei monti dell'America, che s'estende dalla punta della Terra del

---

da un'attrazione così lontana, mentre il ferro presente anche in grandi masse a certa distanza nulla sembra influire su di esso. *Edit. di Venezia.*

del fuoco fino al Nord del nuovo Messico, e termina alle regioni settentrionali non ancora riconosciute. Possiamo riguardare codesta catena di monti come continua in una lunghezza di più di 120 gradi, cioè di tre mila leghe; perchè lo stretto di Magellano non è che un taglio accidentale e posteriore allo stabilimento locale di essa: le sue più alte cime sono nella contrada del Perù, e quasi egualmente s' abbassa dalle parti del Nord e del mezzodì: dunque propriamente sotto l' equatore si trovano le parti più elevate di codesta catena primitiva delle più alte montagne del mondo: e noi osserveremo come cosa degna di riflessione che da quel punto dell' equatore esse si vanno abbassando quasi egualmente verso il Nord, e verso il mezzodì, cosicchè arrivano quasi alla stessa distanza, cioè a mille e cinquecento leghe da ciascun lato dell' equatore, di modo che a ciascuna delle due estremità non rimangono che in circa 30. gradi, cioè settecento cinquanta leghe di mare o di terre incognite verso il polo australe, ed un eguale spazio verso il polo boreale, incognito anch' esso, eccettuatene alcune coste. Codesta catena non è precisamente sotto lo stesso meridiano, e non descrive una linea retta; s' incurva dapprima verso l' Oriente da Baldivia fino a Lima, e la sua maggiore deviazione si trova sotto il tropico del Capricorno; quindi avanza verso

Digitized by Google

l'Occidente, ritorna all'Oriente vicino a Popavan, e di là piega moltissimo verso l'Occidente da Panama sino al Messico; dappoi si ravvia verso l'Oriente dal Messico fino alla sua estremità, cioè alla distanza di 30 gradi dal polo, e che finisce appresso a poco alle isole scoperte da Fonte. Considerando la situazione di codesta lunga catena dobbiamo osservare una cosa meritevole di tutta la nostra riflessione, che i suoi monti sono tutti più vicini ai mari d'Occidente, che a quelli d'Oriente. 2. La catena principale dei monti d'Africa, chiamata da alcuni Autori la *Spina del mondo* è alta egualmente, e s'estende dal Sud al Nord come le Cordigliere in America: codesta catena, che forma in fatti la spina del dorso dell'Africa, comincia al capo di Buona-speranza, e prolungasi quasi sotto lo stesso meridiano fino al mare Mediterraneo in faccia alla punta della Morea. Noi osserveremo ancora, come cosa assai maravigliosa, che il centro di codesta gran catena di monti lunga in circa mille e cinquecento leghe si trova precisamente sotto l'equatore come il punto centrale delle Cordigliere; cosicchè non v'è più luogo a dubitare, che non sieno egualmente sotto l'equatore le parti più elevate delle gran catene dei monti in Africa ed in America.

In codeste due parti del mondo, il cui equa-

Digitized by Google

equatore traversa esattamente i continenti, i principali monti sono dunque diretti dal Sud al Nord; ma nello stesso tempo mandano rami considerabilissimi verso l'Oriente e verso l'Occidente. L'Africa è divisa dall'Est all'Ovest da una lunga serie di monti, dal capo Gardafù sino alle isole del capo-Verde: il monte Atlante la taglia anch' esso da Oriente in Occidente. In America un primo ramo delle Cordigliere passa per le terre Magellaniche dall'Est all'Ovest; un altro progredisce quasi nella stessa direzione al Paraguai e in tutta la larghezza del Brasile; alcuni altri rami vanno da Popayan nella terra-ferma, e fino nella Gujana: finalmente se noi seguitiamo sempre quella gran catena di monti, vedremo che la penisola di Yucatan, le isole di Cuba, della Giamaica, di S. Domenico, Porto-ricco, e tutte le Antille anch' esse ne sono un ramo, che s'estende dal Sud al Nord da Cuba e la punta della Florida fino ai laghi del Canadà, e di là scorre dall' Est all' Ovest per raggiungere l'estremità delle Cordigliere oltre i laghi di Sjoo. 3. Nel gran continente dell'Europa e dell'Asia, che non solo non è diviso dall' equatore come quei dell'America e dell'Africa, ma anzi è da esso molto lontano, le catene dei principali monti vanno da Occidente in Oriente in vece di essere dirette dal Sud al Nord: la più lunga di codeste catene incomincia

dal

dal fondo della Spagna, guadagna i Pirenei, si stende in Francia per l'Alvernia ed il Vivarese, poi passa per le Alpi, in Alemagna, in Grecia, nella Crimea, e giugne al Caucaso, al Tauro, all'Imavo, che circondano la Persia, Cachemire ed il Mogol al Nord fino al Thibet, dove prosegnisce nella Tartaria Chinese, ed arriva dirimpetto alla terra di Yeco. I rami principali, che getta questa principale catena, sono diretti dal Nord al Sud in Arabia fino allo stretto del mar Rosso; nell' Indostan fino al capo Comorin; dal Thibet fino alla punta di Malaca: que' rami non lasciano di formare delle serie di monti particolari, che hanno le sommità molto elevate. Dall' altro lato, codesta catena principale getta dal Sud al Nord alcuni rami, che si allungano dall' Api del Tirolo fino in Polonia; dipoi dal monte Caucaso fino in Moscovia, e da Cachemire fino in Siberia; ma i rami che sono dal Sud al Nord della catena principale non presentano monti sì alti quanto quelli delle diramazioni della medesima catena, che si stendono dal Nord al Sud.

Ecco pertanto a un di presso la topografia della superficie della Terra nel tempo della nostra seconda Epoca, immediatamente dopo la consolidazione della materia. Le alte montagne ora da noi indicate sono le eminenze primitive, cioè le scabrosità prodotte

sulla

sulla superficie del globo nel momento ch'esso prese sua consistenza; devono la loro origine all' effetto del fuoco; e sono ancora per questa ragione composte nel loro interno e fino alle loro cime di materie facilmente riducibili a vetro: tutte sono unite colla loro base alla roccia interiore del globo, che è della medesima natura. Diverse altre eminenze meno elevate hanno traversata in quel medesimo tempo e quasi per tutti i versi la superficie della Terra; e si può asserire, che in tutti i luoghi dove si trovano monti di roccia viva o di qualunque altra materia solida e vitrescibile, la loro origine ed il loro stabilimento locale devono essere attribuiti all' azione del fuoco ed agli effetti della consolidazione, che non si fa mai senza lasciare ineguaglianze sulla superficie di tutta la massa della materia fusa.

Mentre siffatte cause produssero eminenze, e profondità sulla superficie della Terra, nell' interno, e massime negli strati più esteriori esse formarono rigonfiature e cavità; onde il globo dal tempo di questa seconda Epoca, allorchè egli prese la sua consistenza, e prima che vi si fissassero le acque, presentava una superficie ispida di monti; e solcata di valli; ma tutte le cause sussequenti e posteriori a quell' epoca hanno concorso ad empire tutte le profondità esteriori, ed anche le interne cavità; codeste cause sussegen-

guenti hanno ancora quasi dovunque alterata la forma delle prime ineguaglianze ; quelle, che non si sollevano che a mediocre altezza, quasi tutte furono col tratto successivo ricoperte per li sedimenti delle acque, e tutte sono state attorniate alle loro basi fino a considerabili elevazioni da codesti stessi sedimenti ; ed ecco la ragione, per cui non abbiamo altri testimonj apparenti della prima forma della superficie della Terra, che le testè annoverate montagne composte di materie vitrescibili. Ciò non ostante però tali testimonianze sono sicure e sufficienti ; poichè siccome le più alte cime di quelle prime montagne non furono mai superate dalle acque, o almeno lo furono per poco tempo, non trovandovisi verun segno affatto di produzioni marine, e non essendo composte che di materie vitrescibili, non si può dubitare, ch' esse non debbano la loro origine al fuoco, e che le dette eminenze egualmente che la roccia interna del globo non facciano insieme un corpo continuo della stessa natura, cioè, di materie vitree, che in linea di prima formazione hanno precedute tutte le altre.

Dividendo il globo alla linea dell' Equatore, e paragonando i due emisferi, ognun vede che quello in cui restano i nostri continenti contiene a proporzione molto più terra che l' altro : l' Asia sola è più grande che l' Ame-

Digitized by Google

America, l' Africa, la nuova Olanda, e quanto al di là fu scoperto di terra. Vi erano dunque meno eminenze ed ineguaglianze sull' emisfero australe che sul boreale fino dal tempo stesso della consolidazione della Terra; e considerando per un istante la situazione generale delle terre e dei mari, riconosceremo, che tutt' i continenti vanno restringendosi dalla parte del mezzodì, e che al contrario vi si vanno allargando i mari. La punta stretta dell' America meridionale, quella di California, quella della Groenlandia, la punta dell' Africa, e le due penisole dell' India, ed in fine quella della nuova Olanda dimostrano evidentemente questo ristringimento delle terre, ed il dilatamento dei mari verso le regioni australi: dal che sembra che la superficie del globo abbia avuto in origine più profonde valli nell' emisfero australe, ed eminenze in più gran numero nel boreale. Trarremo ben presto alcune induzioni da codesta disposizione generale dei continenti e dei mari.

La terra prima di ricevere le acque, era dunque irregolarmente ricoperta d' asprezze, di profondità, e di ineguaglianze simili a quelle, che vediamo sopra una massa di metallo o vetro fuso: essa aveva parimente delle grandi bolle e delle cavità interiori, la cui origine come quella delle esteriori ineguaglianze non deve essere attribuita che agli es-

effetti della consolidazione. Le massime eminenze, le profondità esteriori, e le cavità interne d'allora si sono trovate, e si trovano ancora presentemente sotto l' Equatore fra i due tropici, perchè quella zona della superficie del globo è stata l'ultima a consolidarsi, e in essa è più rapido il moto di rotazione; per lo che debbono avervi avuto luogo maggiori effetti; la materia in fusione essendosi colà innalzata più che altrove, ed essendosi raffreddata l'ultima, dovettero formarvisi più ineguaglianze che in tutte le altre parti del globo, dove il moto di rotazione era più lento, e fu più pronto il raffreddamento. Quindi è che trovansi sotto quella zona le più alte montagne, i mari più interrotti, seminati di un numero infinito di isole, alla cui vista non si può dubitare, che dalla sua origine quel tratto della Terra non fosse il più irregolare e il meno solido di tutti (9).

E, quantunque la materia in fusione abbia dovuto venire egualmente dai due poli per rigonfiare l'equatore, pure paragonando i due emisferi, convien dire, che il nostro polo ne abbia somministrato un po' meno dell'altro, essendovi molto più terre e meno mari dal tropico del Cancro fino al polo boreale, ed al

(9) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

Digitized by Google

al contrario molto più mari e meno terra dal tropico del Capricorno all' altro polo. Nelle zone fredde e temperate dell' emisfero auſtrale ſi ſono dunque formate le più profonde valli, e le terre più ſode e più elevate ſi ſono trovate in quelle dell' emisfero ſettentrionale.

Il globo allora era, come lo è ancora ai noſtri dì, gonfio all' equatore, eccedendo in groſſezza di quaſi ſei leghe ed un quarto; ma gli ſtrati ſuperficiali di codeſta groſſezza erano nell' interno ſeminati di cavità, e nell' eſterno diviſi da eminenze e da profondità maggiori che in qualunque altro luogo; il rimanente del globo era ſolcato e traverſato in differenti maniere da ſcabroſità ſempre meno elevate a miſura che avvicinavanſi ai poli; tutte erano compoſte della ſteſſa materia fuſa, di cui lo è ancora preſentemente la roccia interna del globo; tutte debbono la loro origine all' azione del fuoco primitivo ed alla generale vetrificazione. Quindi la ſuperficie della Terra prima della venuta delle acque non preſentava che quelle originarie ſcabroſità che formano ancora al giorno d' oggi il nocchio delle noſtre più alte montagne; le meno elevate, eſſendo ſtate in progreſſo ricoperte dai ſedimenti delle acque e dai tritumi delle produzioni del mare, non ſono sì evidentemente riconoſcibili come le prime: ſpeſſo ſi trovano banchi cal-

carei

Digitized by Google

carei ſopra roccie di granito, ſopra vivo ſaſſo ed altre maſſe di materie vitree; ma non ſi veggono maſſe di roccia viva ſopra banchi calcarei. Poſſiamo dunque aſſerire, ſenza timor d' ingannarci, che la roccia del globo è continua con tutte le eminenze alte e baſſe, che ſi trovano eſſere della ſteſſa natura, cioè di materie facilmente riducibili al vetro; tali eminenze fanno maſſa col ſolido del globo; eſſe non ſono che piccoliſſimi allungamenti, di cui i meno elevati furono dipoi ricoperti dalle ſcorie del vetro, dalle ſabbie, dalle argille, e da tutti i tritumi di produzioni marine condotti e depoſti dalle acque, lo che accadde nei tempi ſuſſeguenti, e ſarà l' oggetto della noſtra terza Epoca.

N O-

Digitized by Google

NOTE GIUSTIFICATIVE

DE' FATTI

Riferiti in questa seconda Epoca.

(4) PAg. 118. lin. 28. *La roccia del globo, le alte montagne nel loro interno fino alla loro sommità non sono composte che di materie vetrifscibili*. Dissi *vol. I. pag.* 79 *della Teoria della Terra*,, che l'interior della Terra esser potrebbe o vuoto, o pieno d' una materia 1000 volte più pesante dell' oro, e noi non abbiamo verun mezzo per riconoscerla; appena possiam formar sopra ciò qualche ragionevole congettura " . Ma quando scrissi il Trattato della Teoria della Terra nel 1744, non era istrutto di tutt'i fatti, co' quali si può riconoscere, che la densità del globo terrestre generalmente presa, è media tra le densità del ferro, dei marmi, delle selci, della pietra, e del vetro, quale l'ho determinata nella mia prima Memoria (*vedi la parte ipotetica di quest' Opera*): allora non aveva io fatte tutte le sperienze, che mi condussero a codesto risultato: molte osservazioni mi mancavano, ch' io poi raccolsi in lungo spazio di tempo: tali sperienze fatte tutte colla medesima vista, e le per la maggior parte nuove osservazio-

ni

ni hanno esteso le mie prime idee, e me ne hanno fatto nascere delle altre accessorie, ed anche più elevate; cosicchè quelle *congetture ragionevoli* che fin d'allora supponeva, che si potessero formare, mi sembrano divenute induzioni plausibilissime, dalle quali risulta, che il globo della Terra è principalmente composto dalla superficie fino al centro d'una materia vitrea un po' più densa che 'l vetro puro: la Luna d' una materia densa quanto la pietra calcarea: Marte d' una materia a un dipresso densa come il marmo: Venere d' una materia un po' più densa che lo smeriglio: Mercurio d' una materia un po' più densa che lo stagno: Giove d' una materia meno densa che pietra argillosa: e Saturno d' una materia leggera quanto la pomice: e finalmente i satelliti di codesti due grossi Pianeti sono composti d' una materia ancora più leggera di quella del loro Pianeta principale.

Egli è certo, che il centro di gravità del globo, o piuttosto della sferoide terrestre coincide col suo centro di grandezza, e che l' asse, sul quale egli gira, passa per codesti medesimi centri, cioè pel mezzo della sferoide, e che conseguentemente egli è d' ugual densità in tutte le sue parti corrispondenti. Se fosse altrimenti, e che il centro della grandezza non coincidesse col centro di gravità, l' asse di rotazione si troverebbe

al-

Digitized by Google

allora più da una parte che dall'altra; e ne' diversi emisferi della Terra, ineguale sembrerebbe la durata della rivoluzione. Ora la rivoluzione è perfettamente la medesima per tutt' i climi; e quindi tutte le parti corrispondenti del globo sono della medesima densità relativa.

E poichè egli è dimostrato dalla sua elevazione all'Equatore, e dal suo proprio calore ancora attualmente esistente, che nella sua origine, il globo terrestre era composto d' una materia squagliata dal fuoco ragunatasi per la forza di mutua attrazione, la riunione di cotal materia in fusione dovette formare una sfera piena dal centro alla circonferenza; sfera piena, che non differisce da un globo perfetto se non se pel suo rigonfiamento sotto l' Equatore, ed abbassamento sotto i Poli, prodotti dalla forza centrifuga fin dai primi momenti, che cominciò a girare la massa ancor liquida d' intorno a se stessa.

Abbiamo dimostrato, che il risultato di tutte le materie, che provano la violenta azione del fuoco, è lo stato di vetrificazione: e siccome tutte si riducono in vetro più o meno pesante, egli è necessario, che l' interno del globo sia infatti una materia vitrea della medesima natura della roccia, che ne forma dappertuto il fondo al di sotto delle argille, delle arene vitrescibili, delle pietre

cal-

calcarie, e di tutte le altre materie, che furono mosse, trite, e trasportate dalle acque.

Quindi risulta che l'interno del globo è una massa di materia vetriscibile forse specificamente un po' più grave della roccia vetrina, nelle cui fessure noi cerchiamo i metalli: ma ch'è però della medesima natura; e che la sola differenza consiste nell'esser più massiccia e piena la massa dell'interno del globo: i vuoti, e le caverne sono nei soli strati esteriori; l'interno dev'esser pieno, non avendo potuto le caverne formarsi che alla superficie nel tempo della consolidazione, e del primo raffreddamento. Le fessure perpendicolari, che trovansi nelle montagne, formate si sono quasi contemporaneamente, cioè costipandosi le materie pel raffreddamento. Tutte codeste cavità non poteano farsi che alla superficie; come appunto in una massa di vetro e minerale fuso, le prominenze, e i fori si presentano alla superficie, mentre l'interiore di essa è solido, e pieno.

Indipendentemente da questa causa generale della formazione delle caverne, e delle fessure alla superficie della terra, la forza centrifuga era un'altra causa, che combinandosi con quella del raffreddamento ha prodotto nel principio le maggiori caverne ed ineguaglianze ne' climi, dov' ella più poten-

Digitized by Google

tentemente agiva. Per tal ragione le più alte montagne, e le maggiori profondità trovaronsi vicine ai Tropici, ed all' Equatore: per questa ragione nelle contrade meridionali seguirono le maggiori rivoluzioni. Non possiamo determinare fino a quale profondità sieno stati dal fuoco disordinati gli strati della Terra, e sollevati in rigonfiamenti; ma egli è certo, che tal profondità dev' essere molto maggiore sotto l'Equatore, che negli altri climi; giacchè il globo prima della sua consolidazione vi si è alzato di $6\frac{1}{4}$ leghe più che sotto i poli. Questa specie di corteccia, o di berretto va sempre diminuendo di grossezza dall' Equatore fino sotto ai Poli, e quivi è uguale a zero. La materia che la compone è la sola, che sia stata rimossa nel tempo della liquefazione, e rispinta dall' azione della forza centrifuga: il residuo della materia componente l'interiore del globo se ne stette fisso nella sua situazione, e non subì cangiamento, sollevamento, o trasporto veruno. Dunque in codesta sola crosta esteriore poteron formarsi i vuoti, e le caverne: vi si trovarono tanto più grandi, e più frequenti, quanto essa era più densa, cioè, più vicina all' Equatore. Quindi è, che nelle parti meridionali, dove sonvi le maggiori ineguaglianze della superficie del globo, seguirono, e seguiranno ancora i

Digitized by Google

maggiori divallamenti, là appunto, dove per la ragione succennata evvi il maggior numero di caverne, di fessure, e di miniere metalliche, che empirono quelle fessure nel tempo della loro fusione, o della loro sublimazione. "

L' oro e l' argento, che costituiscono una quantità per così dire infinitamente piccola a paragone di quella delle altre materie del globo, sono stati sublimati in vapori, e si sono separati dalla materia vetrificibile comune per l' azione del calore, in quella maniera, che veggonsi sortire da una lamina d' oro, o d' argento esposta al foco d' uno specchio ustorio alcune particelle, che per mezzo della sublimazione se ne separano, e vindorano o inargentano i corpi a quel vapor metallico esposti. Per lo che non è credibile, che questi metalli capaci di sublimazione, ed anche ad un calor mediocre, possano essere entrati in gran parte nella composizione del globo, o che siansi disposti a grandi profondità nel suo interno. Lo stesso dir dobbiamo di tutti gli altri metalli o minerali per l' azione del calore ancor più capaci di sublimarsi; e rispetto alle sabbie vitrescibili, ed alle argille che non sono che detrimenti delle scorie vitree, di cui dopo il primo raffreddamento andava coperta la superficie del globo, egli è certo, che non poterono posarsi nell' interno, e che pene-

trano al più sin dove terminano i filoni metallici nelle fessure, e nelle altre cavità dell' antica superficie della Terra ora ricoperta da tutte le materie dall' acqua deposte.

Abbiamo dunque tutte le ragioni di conchiudere, che nel suo interno il globo della Terra è una massa solida di materia vitriscibile senza vuoti, senza cavità, e che codeste trovansi soltanto negli strati, che sostengono quelli della sua superficie; che sotto l' Equatore, e ne' climi meridionali furono, e sono ancora più grandi le cavità, che ne' temperati o settentrionali, perchè vi ebbero due cause, che le produssero sotto l'Equatore; cioè la forza centrifuga, ed il raffreddamento, mentre che sotto i Poli non vi fu che la sola causa del raffreddamento: e perciò nelle parti meridionali furono più considerabili gli sprofondamenti, più grandi le ineguaglianze, più frequenti le fessure perpendicolari, e de' metalli preziosi le miniere più abbondanti.

(5) Pag. 119. lin. 16. *Le fessure, e le cavità delle eminenze del globo terrestre furono incrostate, e talvolta riempiute da quelle sostanze metalliche, che vi troviamo presentemente.*

„ Le vene metalliche, dice il Sig. Eller, trovansi solamente nei luoghi elevati in una lunga serie di monti: ogni catena di monti sempre suppone per suo sostegno una base di

Digitized by Google

dura roccia. Finchè codesta roccia conserva la sua continuità, non v'è speranza di scoprirvi qualche filone metallico; ma la speranza viene, allorchè s'incontrano crepature, o fessure. I Fisici mineralogisti notarono, che in Alemagna la situazione più favorevole è quando la catena de' monti alzandosi a poco a poco si dirige verso il sud-est, e che giunta alla sua maggior altezza, essa discende insensibilmente verso il nord-ovest.

Ordinariamente una roccia selvaggia di estensione talvolta pressochè senza limiti, ma spaccata, e mezzo aperta in diversi luoghi, è quella che contiene i metalli alle volte puri, e quasi sempre mineralizzati: le fessure sono intonacate per lo più da una terra bianca e lucente, che i minatori chiamano *quarzo*, e *spato*, se questa terra è più greve, ma molle e fogliosa come il talco (*): essa è in-

(*) Nessuno riconoscerà a questa descrizione lo spato, nè il quarzo de' buoni mineralogi. Il primo, assolutamente nominato, cioè, senza veruna aggiunta, non risveglia un'idea precisa. Lo spato è costantemente lapidoso e compatto: v'ha spato calcario, spato fusibile, ec. di qualità fisiche differentissime. Il Quarzo è poi sempre durissimo; fa fuoco percosso coll' acciarino; è la matrice de' cristalli di rocca, ec. *Nota dell' Edit. Ven.*

Digitized by Google

è involta pel di fuori verso la roccia da una specie di belletta, che pare, che serva di pascolo alle terre quartzose, o spatose; i due inviluppi sono come la guaina, o l'astuccio del filone; quanto più egli è perpendicolare, più si deve sperarne; e tutte le volte che i minatori veggono, che il filone è perpendicolare, essi dicono, che va ad annobilirsi.

I metalli sono formati in tutte codeste fessure e caverne da una evaporazione continua, e molto violenta; i vapori delle miniere dimostrano quest'esalazione ancora sussistente; le fessure, che non ne esalano, sono ordinariamente sterili: l'indizio più sicuro, che i vapori esalanti portano degli atomi, o delle molecole minerali, e che le applicano dappertutto alle pareti delle screpolature della roccia, è quell'intonacamento successivo, che osservasi in tutta la circonferenza di tali fessure, o crepacci di roccie, finchè ne sia interamente empiuta la capacità, ed il filone solidamente formato; lo che è ancora confermato dai dimenticati strumenti, che molti anni dopo sono stati trovati incrostati di miniera.

Le fessure delle roccie, che somministrano un'abbondante vena metallica, inclinano sempre, o spingono la loro direzione verso la normale della terra: a misura, che discendono i minatori, incontrano una tem-

Digitized by Google

peratura d'aria sempre più calda, e talvolta esalazioni sì abbondanti, e sì nocevoli alla respirazione, che si trovano forzati di correre verso i pozzi, o verso la galleria per non rimanere in un momento affogati dalle parti sulfuree, ed arsenicali. Lo zolfo e l'arsenico trovansi generalmente in tutte le miniere de' quattro metalli imperfetti, e di tutti i semi-metalli; eglino sono, che a codesti fanno cangiar aspetto, e direi quasi sostanza.

Non v'è, che l'oro, e tal fiata l'argento, ed il rame, che trovinsi nativi in piccola quantità; ma per l'ordinario il ferro, il piombo, e lo stagno, quando si cavan dai filoni, sono mineralizzati col zolfo, e l'arsenico. Dall'esperienza consta, che i metalli perdono la lor forma metallica ad un certo grado di calore relativo a ciascuna spezie di metallo: codesta distruzione della forma metallica, che subiscono i quattro metalli imperfetti, c'instruisce, che la base de' metalli è una materia terrestre; e siccome le calci metalliche si vetrificano ad un certo grado di calore ugualmente che le terre calcarie, gessose ec. non possiamo dubitare che la terra metallica non sia del numero delle terre vetrificabili". *Extrait du Memoire de M. Eller, sur l'origine & la generation des metaux*, dans le Recueil de l'Academie de Berlin, *année* 1753.

(6) Pag. 120. lin. 19. Il Sig. Lehman celebre

lebre Chimico è l'unico, ch'abbia sospettato una doppia origine alle miniere metalliche: egli distingue giudiziosamente le montagne a filoni, dalle montagne a strati: „ L'oro e l'argento, dic'egli, non trovansi in masse, che nelle montagne a filoni; il ferro non s'incontra, che nelle montagne a strati: tutt'i frammenti, o picciole particelle d'oro, e d'argento, che sono nelle montagne a strati, sono solamente sparse, e staccate furono dai filoni delle superiori montagne, e vicine a codesti strati.

L'oro non è giammai mineralizzato; sempre vedesi nativo, o vergine, cioè, bello e formato nella sua matrice, benchè sovente nascosto sotto particelle sì tenui, che invano cercherebbesi anche coi migliori microscopj. Non evvi oro nelle montagne a strati, ed è un caso rarissimo lo scoprirvi dell'argento: questi due metalli spettano di preferenza alle montagne a filoni: nulladimeno talvolta trovossi dell'argento in picciole fogliette, o sotto forma capillare nell'ardesia: è cosa meno rara trovare rame nativo sull'ardesia, e comunemente codesto rame nativo è anch'esso in forma di filetti, o capelli.

Le miniere di ferro si riproducono pochi anni dopo d'essere state scavate: esse non sono nelle montagne a filoni, ma nelle montagne a strati: mai non trovansi sotto la for-

ma di ferro nativo, o almeno di rariffimo (*).

In quanto allo ftagno, non ne efifte di prodotto dalla Natura fenza il foccorfo del fuoco; e la cofa è dubbiofiffima rifpetto al piombo; quantunque pretendafi, che i grani del piombo di Maffel nella Slefia fienò di piombo nativo.

Trovafi il mercurio vergine e liquido negli ftrati delle terre argillofe e graffe, o nelle ardefie.

Le miniere d' argento nelle ardefie in nulla fono paragonabili alla ricchezza di quelle delle montagne a filoni: quefto metallo non ravvifafi che in particelle dilicate, in filetti, o in vegetazioni negli ftrati d' ardefia, o di fchifto, e giammai in groffe miniere; anzi bifogna, che codefti ftrati d' ardefia fieno vicini alle montagne a filoni. Tutte le miniere d' argento negli ftrati non fono fotto una forma folida, e compatta; le altre miniere ricche d' argento appartengono alle montagne a filoni. Il rame è in gran copia negli ftrati d' ardefie, e tal fiata ne' carboni di terra.

Lo ftagno è il metallo, che più di rado è difperfo negli ftrati: vi è più comunemente il piombo: fe ne vede fotto la forma di gale-

(*) Ve n' hanno delle miniere in Siberia, e in Isvezia. *Nota dell' Edit. di Ven.*

Digitized by Google

lena (*a*) attaccato alle ardesie, ma rarissime volte coi carboni di terra.

Il ferro è pressochè universalmente diffuso, e trovasi negli strati sotto un gran numero di varie forme.

Il cinabro, il cobalt, il bismuto, e la calamina sono come il ferro in abbondanza negli strati". *Lehman tom. III. pag.* 381. *e segg.*

I carboni di terra, i gagati, l'ambra, la terra alluminosa sono stati prodotti dai vegètabili, e massime dagli alberi resinosi seppelliti nel seno della terra, e risolti in una più o meno grande decomposizione; perchè sopra le miniere del carbone di terra trovasi spessissimo del legno non del tutto fracido, e che lo è sempre più a proporzione che giace più sotto terra. La lastra, che serve di tetto o di coperta al carbone, è sovente piena d'impressioni di piante, che per lo più accompagnano i boschi, qual'è la felice, il capelvenere ec. E' degno d'osservazione, che le immagini di codeste piante stampate nell' ardesia non sono native del paese, come nativi non sembrano nè anche i legni. L'ambra gialla, che deve tenersi come una ragia ve-

(a) Galena *nome dato alla miniera di piombo, e principalmente a quella, ch'è composta di grandi cubi.*

Digitized by Google

vegetabile (*) rinchiude sovente insetti, che considerati con attenzione non appartengono al clima, dove presentemente s' incontrano: finalmente la terra alluminosa non di rado è fogliata, e rassomiglia a legno or più, or meno disfatto " . . . . .

„ Lo zolfo, l' allume, il sale ammoniaco trovansi negli strati formati dai vulcani.

„ Il petrolio e la nafta indicano un fuoco attualmente acceso sotto terra, che mette per così dire il carbone di terra in distillazione. In Inghilterra ed in Alemagna hannosi esempli di tali abbruciamenti sotterra-

(*) Le recentissime osservazioni del Sig. Girtanner annunziano che il Succino, ossia, l'Ambra gialla, originariamente è una cera lavorata dalla spezie di Formica detta *Rufa* dal Linneo. Il Succino fossile è poco duro: ma portato al mare, o posto a infusione in acqua salsa artificiale acquista consistenza. Sembra che venga direttamente dalla ragia del sapino, e che l' acido delle formiche lo renda concreto; l' acido marino fa poi il resto. Il Sig. de la Metherie d' olio d' uliva, trattandolo coll' acido nitroso, fece della bellissima cera; l' operazione delle formiche è analoga. I fiumi portano al mare grossi pezzi di succino, che colà si assoda vieppiù. *Nota dell' Edit. Ven.*

Digitized by Google

ranei, che in silenzio agiscono nelle miniere di carbone di terra, i quali da lunghissimo tempo bruciano senza scoppio, ed in quelle vicinanze trovansi le acque calde termali.

Le montagne, che contengono filoni, non hanno carbone di terra, nè sostanze bituminose e combustibili; codeste sostanze abitano sempre nelle montagne a strati ". *Notes sur Lehman*, par M. le Baron d' Olbac, *tom. III. pag.* 435.

(7) Pag. 128. lin. 11. *Ne' paesi del nostro Nord trovansi montagne intere di ferro, cioè d' una pietra vitrescibile, ferruginosa* ec. Io citerò per esempio la miniera di ferro presso Taberg nella Smolanda, parte dell' isola di Gottlanda nella Svezia: è una delle più considerabili fra quelle miniere, o piuttosto fra quelle montagne di ferro, che tutte hanno la proprietà di cedere all' attrazione della calamita, lo che prova, che sono state formate dal fuoco. (*) Quella montagna è in un suolo di sabbia estremamente fina: la sua altezza è più di 400 piedi, il suo circui-

(*) Sembrerebbe da questo cenno che tutti i prodotti vulcanici dovessero esser attraibili dalla calamita: ma questo non è. V' hanno montagne intere piene di ferro, che ha sofferto il fuoco vulcanico, e perduta l' attraibilità. *Nota dell' Edit. di Ven.*

Digitized by Google

cuito di una laga: ella è tutta composta d' una ricchissima materia ferrigna, ed anche di ferro nativo, altra prova ch' ella è stata soggetta all' azione d' un ardente fuoco. Codesta miniera al sito della frattura mostra delle piccole parti lucide, ch' ora s' incrocicchiano, ora disposte sono a guisa di scaglie: le più vicine piccole rocche sono di roccia pura: sono già ducent' anni che si lavora in questa miniera: per romperla si fa uso della polvere da cannone, e la montagna ben poco sembra diminuita, eccettuato ne' pozzi, che sono al piede del vallone di fianco.

Non iscorgonsi in quella miniera letti regolari; il ferro nulladimeno è dappertutto della medesima bontà. La montagna ha molte fessure ora perpendicolari, ora orizzontali: tutte sono piene di rena senza alcun indizio di ferro: quella rena è pura quanto quella dei lidi del mare, ed è della medesima specie, poichè di fatti vi è stata condotta dall' acque, avendo in se medesima frammischiate ossa d' animali, corna di cervi, e non prima certamente della formazione della montagna di ferro per mezzo del fuoco.

Le masse di miniera che ne vengono tratte, tosto cadono al piede della montagna, mentre nelle altre miniere conviene spesso estrarre il minerale dalle viscere della Terra: bisogna

Digitized by Google

gna pestarla ed arrostirla prima di metterla nella fornace, dove vien fusa colla castina di pietra calcaria e carbone di legno.

Quella massa di ferro è situata in un luogo montuoso molto alto, quasi 80 leghe lontano dal mare: le apparenze sono, che altre volte fosse tutta coperta di sabbia. *Extrait d'une article de l'ouvrage periodique qui a pour titre*: Nordische beytrage ec. *Contribution du Nord pour les progrès de la Physique des Sciences & des Arts*. A Altone, presso David Ifers; 1756.

(8) Pag. 129. lin. 5. *In alcune contrade si trovano montagne di calamita, e particolarmente in quelle del nostro Nord*. Dall' esempio citato nella precedente Nota la montagna di ferro di Taberg alzasi più di 400 piedi al di sopra della superficie comune della pianura. Il Sig. Gmelin nel suo viaggio in Siberia assicura, che nelle contrade settentrionali dell' Asia quasi tutte le miniere de' metalli sono alla superficie della Terra, mentre negli altri paesi se ne giacciono sepolte nel suo interno. Se questo fatto fosse generalmente vero, sarebbe una nuova prova, che i metalli sono stati formati dal primitivo fuoco, e più presso alla superficie della Terra nelle parti settentrionali, che nelle meridionali, avendo quelle meno densità di queste.

Lo stesso Sig. Gmelin visitò la gran monta-

tagna di calamita che trovasi nella Siberia presso i *Baschkiri*: quella montagna è divisa in 8 parti separate da valli: la settima di codeste produce la miglior calamita. Una pietra gialliccia, che imita la natura del diaspro, costituisce la sommità di questa porzione di montagna: sonvi pezzi, che da lungi si piglierebbero per macigni, che pesano duemila e cinquecento, o tremila libbre, ma tutti dotati della virtù della calamita. Quantunque coperti di musco non lasciano d'attrarre il ferro e l'acciajo alla distanza di più d'un pollice: i lati esposti all'aria hanno la più forte virtù magnetica; quelli, che sono sotto terra ne hanno molto meno: le parti più esposte all'ingiurie dell'aria sono però men dure, e conseguentemente men atte ad essere armate: un grosso pezzo di calamita della succennata grandezza è composto di altri piccoli pezzi calamitati, che agiscono in differenti direzioni: per ben lavorarli sarebbe d'uopo in segandoli separarli, affinchè tutto il pezzo contenente la virtù di ciascuna calamita particolare conservasse la sua integrità: verisimilmente otterrebbonsi in codesta maniera calamite di una gran forza: ma si tagliano dei pezzi all'azzardo, e molti se ne trovano d'inutili affatto, sia perchè si lavora un pezzo di pietra, che non ha alcuna virtù magnetica, o che ne contiene soltanto una picciola porzione,

sia

sia che in un solo pezzo v' abbian due o tre calamite riunite. Anche tali pezzi hanno una virtù magnetica; ma siccome essa non ha la sua direzione verso un medesimo punto, non è da maravigliarsi, che l' effetto d' una simil calamita sia soggetto a gran variazioni.

La calamita di quella montagna, se non sia esposta all' aria, è d' una gran durezza, macchiata di nero, e piena di tuberosità, che hanno delle picciole parti angolose, come spesso si osserva sulla superficie della ematite, da cui non diversifica che pel colore: se non vi sono codeste parti angolose, allora non si vede, ch' una spezie di ocra: in generale le calamite, che hanno la superficie angolosa, son men buone delle altre. Il luogo della montagna, dove sono le calamite, è quasi tutto composto d' una buona miniera di ferro, che si tira dai piccioli pezzi tra le pietre di calamita. Tutta la sezione della più alta montagna contiene una simile mina; ma più ella s' abbassa, meno abbonda di metallo. Più basso sotto la miniera di calamita vi sono altre pietre ferruginose, che renderebbero pochissimo ferro volendo fonderle: i pezzi, che se ne traggono, hanno il colore del metallo, e sono pesantissimi; di dentro sono ineguali, ed hanno la sembianza di scorie: nell' esterno poi somigliano alla calamita: quelli, che si cavano otto braccia al disotto della roccia, non hanno più alcuna

vir-

Digitized by Google

virtù. Fra tali pietre trovansi altri pezzi di rocca apparentemente composti di picciolissime particole di ferro: e la pietra per se stessa è pesante, ma molto molle: l' interne particole sono simili ad una materia bruciata, e poco o niente godono di virtù magnetica. Di tempo in tempo in certi strati d' un pollice d' altezza scopresi un minerale di ferro bruno, che rende poco metallo. *Extrait de l' Histoire generale des Voyages, tom. XVIII pag.* 141. *e segg.*

Nei monti Poias della Siberia vi sono molte altre miniere di calamita. A 10 leghe dalla strada, che conduce da Catherinbourg a Solikamskaia, evvi il monte di Galazinshi alto più di 200 tese: è tutto una roccia di calamita bruna dura e compatta.

In distanza di 20 leghe da Solikamskaia trovasi una calamita cubica, e verdognola; i cubi sono d' un vivo brillante: spolverizzandoli risolvonsi in pagliuole lucide di color di fuoco; del rimanente, non trovasi calamita che nelle catene di montagne, ch' abbian la direzione dal sud al nord. *Extrait de l' Histoire generale des Voyages, tom. XIX, pag.* 472.

Nelle terre vicine ai confini della Lapponia, sui limiti della Botnia, a due leghe da Cokluanda, si vede una miniera di ferro, da cui traggonsi pezzi di perfettissima calamita: „ Noi ammirammo con piacere, dice il Relatore, gli effetti sorprendenti di code-

sta

sta pietra, allorch' essa è ancora nel luogo natio: non bastò una mediocre forza per trarneli di quella grandezza che desideravamo; il martello, di cui si faceva uso, era della grossezza d' una coscia, e restava sì fisso cadendo su lo scarpello, ch' era nella pietra, che non poteva esser di nuovo alzato da chi batteva solo. Volli io stesso farne lo sperimento, ed avendo preso un grosso palo di ferro simile a quelli, di cui servesi a rimuovere i corpi più pesanti, e ch' io a stento sosteneva, l' avvicinai allo scarpello, che l' attrasse con violenza estrema, e lo sosteneva con una forza incredibile. Misi una bussola nel mezzo del foro, dov' era la mina, e l' ago con una indicibile velocità continuamente girava ". *OEuvres de Regnard*. *Paris*, 1742, *tom.* I, *pag.* 185.

(9) Pag. 138, lin. 21. *Le più alte montagne sono nella Zona torrida, le più basse nelle Zone fredde; e non si può dubitare, che fin dall' origine le parti vicine all' Equatore non fossero le più irregolari, e le meno solide del globo*. Dissi *volume I. pag.* 108. *lin.* 4. *Della Teoria della Terra*, ,, che le montagne del Nord non sono che colline in paragone di quelle de' paesi meridionali, e che il moto generale de' mari era stato la cagione de' monti più grandi, che trovansi diretti d' occidente a oriente nel vecchio continente, e da settentrione a mezzogiorno nel nuovo ".

vo ". Quand'io scrissi nel 1744 quel Trattato della Teoria della Terra, non avea le notizie che ho presentemente; non ancora constava dalle osservazioni che le cime delle più alte montagne sono composte di granito, di roccie vitrescibili, e che non vi sono conchiglie su molte di codeste cime: fatti che provano doversi ripetere l'origine di tali montagne non dalle acque, ma dal primitivo fuoco, e conseguentemente essere antiche quanto il tempo della consolidazione del globo. Tutte le punte ed i nuclei di codeste montagne, essendo composti di materie vitrescibili simili alla roccia interna del globo, sono ugualmente l'opera del fuoco primitivo, che il primo stabilì queste masse di montagne, e formò le grandi ineguaglianze della superficie della Terra. Non operò l'acqua che in secondo luogo, e dopo il fuoco; essa non ha potuto agire che all'altezza, dove s'è trovata dopo l'intera caduta delle acque dell'atmosfera, e lo stabilimento del mare universale, che ha deposto successivamente le conchiglie, che nutriva, e le altre materie, che stemperava; lo che ha formato gli strati d'argille e di materie calcarie componenti le nostre colline, ed inviluppanti le montagne vitrescibili fino a una grande altezza.

In somma, allorch'io dissi, che le montagne del nord sono colline in paragone delle

mon-

Digitized by Google

montagne del mezzodì, codesto non è vero che generalmente parlando; perchè vi sono nel nord dell' Asia grandi porzioni di terra molto elevate al disopra del livello del mare; ed in Europa i Pirenei, le Alpi, il monte Carpazio, le montagne della Norvegia, i monti Rifei, ed i Rimnici sono alte montagne; e tutta la parte meridionale della Siberia, benchè consti di vaste pianure, e mediocri montagne, sembra che superi la sommità de' monti Rifei. Queste sono però le sole eccezioni, che qui possiam fare: giacchè non solamente le più alte montagne trovansi ne' climi più vicini all' Equatore, che ai Poli; ma di più ne' climi meridionali seguirono i maggiori esterni, ed interni disordini e rovesciamenti tanto per l' effetto della forza centrifuga nel primo tempo della consolidazione, quanto per l' azione più frequente de' fuochi sotterranei, ed il moto più violento del flusso e riflusso ne' tempi susseguenti. I tremuoti sono sì frequenti nell' India meridionale, che i naturali del paese non danno altro epiteto all' Essere onnipotente, che quello di *scuotitor della terra*. Tutto l' Arcipelago Indiano altro non è che un mare di attuali o estinti vulcani: non si può dunque dubitare delle inuguaglianze del globo maggiori verso l' Equatore, che verso i Poli. Potrebbesi anche asserire, che la superficie della Zona torrida è stata interamente

messa

messa sossopra dalla costa orientale dell' Africa sino alle Filippine, e molto al di là ancora nel mare del Sud. Tutta quella spiaggia è una serie di residui di terre basse d'un vasto continente sommerso. L'azione di tutti gli elementi s'unì per la distruzione della maggior parte di quelle terre equinoziali; quivi, indipendentemente dalle maree, che sono le più forti delle altre del globo, esservi dovette maggior numero di vulcani, come arguir si deve dalla quantità, che ancora ne sussiste in quelle isole, alcune delle quali, come quelle di Francia e di Borbone, trovate furono rovinate dal fuoco, ed assolutamente deserte, quando se ne fece la scoperta.

TER-

Digitized by Google

TERZA EPOCA.

Quando le acque coprirono i nostri continenti.

DOpo la data di trenta o trentacinque mila anni dalla formazione dei pianeti, si trovava la Terra tiepida abbastanza per ricevere le acque senza rispingerle in vapori. Avea cominciato a sciogliersi il cahos dell' atmosfera: caderono successivamente non solo le acque, ma tutte le materie volatili che il troppo gran calore vi teneva relegate e sospese; esse empirono tutte le profondità, coprirono tutte le pianure, tutti gli intervalli, che si trovavano tra le eminenze della superficie del globo, e sormontarono tutte quelle, che non erano eccessivamente alte. Abbiamo prove evidenti che i mari hanno inondato il continente dell' Europa fino a mille e cinquecento tese al disopra del livello del mare attuale (10), poichè fino a tale altezza si trovano conchiglie ed altre produzioni marine nelle Alpi e ne' Pirenei. Si hanno le medesime prove per li continenti dell' Asia, e dell' Africa, ed anche per quello dell' America, dove, le montagne sono più elevate che in Europa; furono

(10) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

Digitized by Google

rono scoperte conchiglie marine all' altezza di più di due mila tese al di sopra del livello del mare del Sud. Egli è dunque certo che, in que' primi tempi, il diametro del globo avea due leghe di più, poichè egli era inviluppato d' acqua fino a due mila tese d' altezza. La superficie della Terra in generale era dunque molto più elevata, di quello che lo sia presentemente; e per una lunga serie di tempo, i mari l' hanno ricoperta tutta, ad eccezione forse di alcune altissime terre e delle sommità de' più elevati monti, che sole sorgeano da quel mare universale, la cui elevazione era per lo meno all' altezza dove si cessa di trovare conchiglie; dal che si deve inferire, che gli animali, ai quali appartennero quelle spoglie, possono essere riguardati come i primi abitatori del globo; sembra poi altresì che la loro popolazione fosse innumerabile a giudicarne dall' immensa quantità delle loro spoglie e dei loro tritumi; poichè sono queste stesse spoglie e tritumi che formano tutti gli strati delle pietre calcaree, dei marmi, delle crete, e dei tufi, onde sono composte le nostre colline, e che trovansi aver sì grande estensione in tutte le parti della Terra.

Ora quando le acque cominciarono a soggiornare su la superficie del globo, non aveano esse un grado di calore, cui non avrebbero potuto sopportare i nostri pesci e le nostre

ftre conchiglie attualmente esistenti? e noi non avremo ragione di presumere, che le prime produzioni d'un mare ancor bollente fossero diverse da quelle, ch'egli presentemente ci offre? Quel gran calore non poteva convenire che a conchiglie e pesci di altra natura; e conseguentemente ai primi tempi di quest'epoca, cioè, fra i trenta e i quaranta mila anni dalla formazione della Terra, dobbiamo rapportare l'esistenza delle specie perdute, di cui non si trovano gli analoghi viventi. Quelle prime specie ora annichilate sussistettero per dieci o quindici mila anni dopo lo stabilimento delle acque (*).

Nè v'è maraviglia in ciò, ch'io qui avan-

(*). Invece d'insistere sul deperimento d'alcune spezie non sarebb'ella più prudente cosa il dire che molte spezie, delle quali trovansi le spoglie lapidefatte, effettivamente non si sono peranche rinvenute ne' mari frequentati, ma che potrebbono benissimo trovarvisi? Il fatto prova che così accade veramente; e il mare ultimamente navigato dal Cav. Banks presso Otaheite, ci ha dato gli originali di molti pesci e testacei, dei quali si conoscevano soltanto i petrefatti, e si credean perdute le spezie. *Nota dell' Edit. di Venezia.*

vanzo, che vi sieno stati pesci ed altri animali acquatici capaci di sopportare un grado di calore molto maggiore di quello dell'attuale temperatura de' nostri mari meridionali; poichè ancora al giorno d'oggi noi conosciamo specie di pesci e di piante, che vivono, e vegetano in acque quasi bollenti, o per lo meno calde fino al 50.° e 60.° grado del termometro (11).

Ma per non perdere il filo dei grandi e numerosi fenomeni, che abbiamo ad esporre, riprendiamo que' tempi anteriori, in cui le acque fino allora ridotte in vapori, si condensarono e cominciarono a cadere su la Terra bruciante, arida, e crepacciata per gli effetti del fuoco: procuriamo di rappresentarci i prodigiosi accidenti, che accompagnarono, e seguirono la precipitosa caduta delle materie volatili, tutte separate, combinate, sublimate ne' tempi della consolidazione, e nel progresso del primo raffreddamento. La separazione dell'elemento dell'aria e dell'elemento dell'acqua, l'urto de' venti e de' flutti che cadevano a vortici su d'una terra fumante, la depurazione dell'atmosfera, cui dapprima i raggi del Sole non potevano penetrare: codesta stessa atmosfera di nuovo oscurata da' vortici d'un denso fummo; il

(11) Vedi *le Note giustificative dei fatti.*

Digitized by Google

il rimescolamento mille volte ripetuto, ed il continuo bollimento delle acque cadute e alternativamente rispinte; finalmente lo spurgo dell'aria per l'abbandono delle materie volatili precedentemente sublimate, che tutte se ne separarono e discesero qual con maggiore qual con minor impeto; quai movimenti, quai tempeste dovettero precedere, accompagnare, e seguire lo stabilimento locale di codesti elementi! E non dovremo noi attribuire a' que' primi movimenti di contrasto e d'agitazione i rovesciamenti, le degradazioni, le irruzioni, ed i cangiamenti, che diedero una seconda forma alla massima parte della superficie della Terra? Egli è facile il capire, che le acque, che la coprivano allora pressochè tutta intera, essendo continuamente agitate per la rapidità della loro caduta, per l'azione della Luna su l'atmosfera, e su i mari di già formati, per la violenza dei venti ec. avranno obbedito a tutte queste impulsioni, e che nei loro moti avranno principiato a scavare più profondamente le valli della Terra, a demolire le eminenze meno solide, ad umiliare le cime delle montagne, a interrompere le lor catene nei punti più deboli, e che dopo il loro stabilimento quelle stesse acque si sieno aperte delle strade sotterranee, che abbiano scavate le volte delle caverne, che le abbiano fatte crollare, e che per conseguenza si sieno ab-

bassate successivamente per empiere le nuove profondità, che aveano formate. Le caverne erano l'opera del fuoco; l'acqua dal suo arrivo cominciò ad assalirle; le distrusse, e continua a distruggerle ancora: all'abbassamento delle caverne noi dobbiamo dunque attribuire quello delle acque, come alla sola causa, che ci sia dimostrata dai fatti.

Ecco i primi effetti prodotti dalla massa, dal peso, e dal volume dell'acqua; ma per la sola sua qualità essa fu causa di ben altri: s'impadronì di tutte le materie, che poteva stemperare, e disciogliere; si unì coll'aria, colla terra, e col fuoco per formare gli acidi, i sali ec.; convertì le scorie, e le polveri del vetro primitivo in argille; dipoi col suo moto trasportò da luogo in luogo quelle stesse scorie, e tutte le materie, che si trovavano ridotte a picciol volume. Dunque in codesto secondo periodo dai trentacinque fino ai cinquanta mila anni avvenne una sì gran mutazione alla superficie della Terra, che il mare universale dapprima elevatissimo si abbassò successivamente per riempiere le cavità cagionate dallo sprofondamento delle caverne, le cui volte naturali scavate o bucate dall'azione e dal fuoco, non potevano più sostenere il peso unito delle terre e delle acque, di cui si trovarono cariche. A misura che seguiva qualche grande sprofondamento per lo sfasciarsi d'una o

di

Digitized by Google

di più caverne, deprimevasi localmente la superficie del globo, e scorreavi l'acqua da tutte le parti per empiere questa nuova profondità; e conseguentemente di altrettanto diminuiva l'altezza generale dei mari, cosicchè essendo dapprima all'elevazione di duemila tese, col tratto successivo s'abbassarono al livello, dove noi li vediamo presentemente.

Si deve presumere, che le conchiglie e le altre produzioni marine, che si trovano a grandi altezze di sopra del livello attuale dei mari, sieno le specie più antiche della Natura. Sarebbe importante per la Storia Naturale di fare una buona Collezione di quelle produzioni di mare, che si trovano alle maggiori altezze, e di paragonarle con quelle, che sono nei terreni più bassi. Noi siamo oggimai certi, che le conchiglie, di cui sono composte le nostre colline, appartengono in parte a specie incognite, cioè, a specie delle quali nessun mare frequentato ci offre gli analoghi viventi. Se giammai venisse fatta una raccolta di tali pietrificazioni prese alla massima elevazione nelle montagne, si potrà forse decidere della maggiore o minore antichità di alcune specie relativamente alle altre. Tuttociò che ora possiamo dirne, si riduce all'osservazione di alcuni monumenti, i quali mentre ci dimostrano l'esistenza di varj animali terrestri e marini, de' quali

Digitized by Google

non conoſciamo gli analoghi viventi, ci iſtruiſcono, ch' erano molto più grandi di qualunque ſpecie dello ſteſſo genere attualmente ſuſſiſtente. Que' groſſi denti molari a punte ottuſe del peſo di undici o dodici libbre; quelle corna d' ammone di ſette in otto piedi di diametro e di un piede di groſſezza, delle quali ſi trovano i nuclei impietriti, certamente ſono eſſeri giganteſchi nel genere degli animali quadrupedi ed in quello delle conchiglie. Allora la Natura era nella ſua prima forza, e travagliava la materia organica e vivente con potenza più attiva in una temperatura più calda: eſſa materia organica era più diviſa, meno combinata con altre materie, e poteva riunirſi e combinarſi con ſe ſteſſa in maggiori maſſe per iſvilupparſi in più eſteſe dimenſioni: queſta cauſa è ſufficiente a render ragione di tutte le produzioni giganteſche, che ſembra ſieno ſtate frequenti in quelle prime età del mondo (12).

Mentre la Natura fecondava i mari, eſſa ſpandeva ancora i principj di vita ſu tutte le terre; che l' acqua non avea potuto coprire, o che avea prontamente abbandonate; e sì le terre che i mari doveano eſſere popolati d' animali e di vegetabili atti a ſoppor-

(12) Vedi *le Note giuſtificative dei fatti*.

portare un calore maggior di quello, che attualmente conviene alla Natura vivente. Noi abbiamo monumenti tratti dal seno della terra, e particolarmente dal fondo delle miniere di carbone e d'ardesia, che ci dimostrano, che alcuni pesci e vegetabili contenuti in quelle materie non sono specie attualmente esistenti (13). Si può dunque credere che la popolazione del mare in fatto d' animali non sia più antica di quella della terra in fatto di vegetabili: pel mare i monumenti ed i testimonj sono i più numerosi e più evidenti: ma quelli, che depongono per la terra, sono egualmente certi, e sembrano dimostrarci, che queste specie antiche negli animali marini e ne' vegetabili terrestri si siano annichilate, o piuttosto abbian cessato di moltiplicarsi da che la terra ed il mare hanno perduto il calore necessario all' effetto della loro propagazione.

Tanto le conchiglie quanto i vegetabili di quel primo tempo essendosi prodigiosamente moltiplicati pel lungo spazio di ventimila anni, e la durata della lor vita non essendo che di pochi anni, i testacei, i polipi dei coralli, delle madrepore, delle astroiti, e tutt' i piccioli animali, che convertono l'acqua del mare in pietra, a proporzione che peri-

va-

(13) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

Digitized by Google

vano, abbandonarono le loro spoglie e le loro opere ai capricci delle acque: codeste le avranno trasportate, rotte, e deposte in mille e mille luoghi: poichè allora appunto fu che i movimenti delle maree e dei venti regolari cominciarono a formare gli strati orizzontali della superficie della Terra coi recrementi e colle deposizioni delle acque; in progresso le correnti diedero direzioni corrispondenti a tutte le colline ed a tutte le montagne di mediocre altezza; cosicchè i loro angoli, che sporgono in fuori, sono sempre opposti agli angoli rientranti. Noi non ripeteremo qui quanto abbiam detto a questo proposito nella nostra teoria della Terra, e ci contenteremo di assicurare che questa disposizione generale della superficie del globo ad angoli corrispondenti, non meno che la sua configurazione a strati orizzontali, o egualmente e paralellamente inclinati, dimostrano evidentemente, che la struttura e la forma dell'attuale superficie della Terra furono disposte dalle acque, e prodotte dai loro sedimenti. Forse le sole cime delle più alte montagne si sono trovate libere dall'assalto delle acque, o se vennero coperte, non lo furono che per poco tempo, e su di esse per conseguenza il mare non ha lasciato segno veruno. Non potendo però aggredire le loro sommità, esso si apprese alle basi; ricoprì o corrose le parti inferiori delle primitive

tive montagne; le circondò di nuove materie od anche squarciò le volte, che le sostenevano; spesso le ha fatte inclinare: finalmente ha trasportato nelle loro interne cavità le materie combustibili provenienti dal detrimento dei vegetabili, le materie piriticose, bituminose, e minerali pure o mischiate con terre, e sedimenti d'ogni specie (*).

La produzione delle argille dovrebbe aver preceduto quella del testacei; perchè la prima operazione dell'acqua è stata di trasformare le scorie, e le polveri di vetro in argille: difatti si sono formati i letti d'argille qualche tempo prima che i banchi delle pietre calcarie; e si vede, che i depositi delle materie argillose li precedettero, poichè quasi

dap-

(*) E' tutt'altro che felice, e consono alle osservazioni ben fatte questo cenno di teoria delle miniere di bitume o di carbon fossile, ch'è poi anche contraddetto da quanto il medesimo Autore ne dice più sotto. Si può asserire francamente, che in nessuna cavità accidentale ed originaria di montagna primitiva, e generalmente non mai fra gli schisti metallici, fra i graniti, fra i porfidi, fra le roccie quarzose furono trovate miniere od ammassi considerabili di sostanze combustibili. *Nota dell'Edit. Ven.*

Digitized by Google

dappertutto gli strati calcarj posano sopra argille, che loro servono di base. Io nulla qui avanzo, che non sia dimostrato dall' esperienza, o confermato dalle osservazioni: chiunque potrà assicurarsi in ripetendo alcuni facili processi (14), che in poco tempo solamente col soggiornare nell' acqua si convertono in argilla il vetro e la selce in polvere; e questa cognizione fu, che mi fece dire nella mia *Teoria della Terra*, che le argille altro non erano che sabbie vetriscibili disciolte e putrefatte. Ora poi aggiungo, che probabilmente a codesta dissoluzione della sabbia vetriscibile nell' acqua si deve attribuire l' origine dell' acido: perchè il principio acido, che trovasi nell' argilla, può essere guardato come una combinazione della terra vetriscibile col fuoco, coll' aria, e coll' acqua; ed è codesto stesso principio acido la prima causa della facilità a stendere la creta, e tutte le altre materie, senza eccettuarne i bitumi, gli olj, ed i grassi, che non sono duttili e non comunicano questa proprietà alle altre materie, se non perchè contengono degli acidi.

Dopo la caduta e lo stabilimento delle acque bollenti sulla superficie del globo, la massima parte delle scorie di vetro, che tutto

---

(14) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

to lo coprivano, è dunque ſtata in pochiſſimo tempo convertita in argille: contribuirono tutt' i movimenti del mare alla pronta formazione di codeſte medeſime argille, agitando e traſportando le ſcorie e le polveri del vetro, e forzandole a preſentarſi in tutt' i ſenſi all' azione dell' acqua. Poco tempo dopo, le argille formate per l' intermedio e l' impreſſione dell' acqua furono ſucceſſivamente traſportate e depoſte ſopra la roccia primitiva del globo, ſopra la maſſa ſolida di materie vetriſcibili, che ne coſtituiſce il fondo, e che per la ſua ferma conſiſtenza, e durezza aveva reſiſtito a quella ſteſſa azione dell' acqua.

Quanto più l' acqua era calda, in altrettanto meno tempo ſi operava la diſſoluzione delle polveri, e delle ſabbie vetriſcibili, e la produzione delle argille: codeſta diſſoluzione ha continuato a farſi, e ſi fa ancora tutt' i giorni, ma più lentamente, ed in molto minore quantità; perchè quantunque le argille ſi preſentino quaſi dappertutto come inviluppando il globo, quantunque ſovente gli ſtrati argilloſi abbiano cento e duecento piedi di groſſezza, quantunque i letti di pietre calcarie, e tutte le colline compoſte di ſimili pietre ſieno ordinariamente appoggiate ſopra ſtrati argilloſi; pure talvolta ſotto quegli ſteſſi ſtrati ſi trovano ſabbie vetriſcibili, che non ſono ſtate tramutate, e che conſer-

Digitized by Google

vano il carattere della loro prima origine. Vi sono ancora sabbie vetriscibili alla superficie della terra, e su quella del fondo dei mari; ma la formazione di tali sabbie vetriscibili, che si presentano all'esteriore, è di un' epoca molto posteriore alla formazione delle altre sabbie della stessa natura, che si trovano a grandi profondità sotto le argille; poichè codeste sabbie, che si presentano alla superficie della terra, non sono che detrimenti dei graniti, delle selci, e della roccia vitrea, le masse de' quali formano i nuclèi e le sommità delle montagne, d'onde le piogge, il gelo, e gli altri agenti esteriori hanno staccato, e staccano ancora quotidianamente piccole parti, che sono dipoi strascinate, e deposte dalle acque correnti sulla superficie della terra. Dobbiamo dunque riguardare come recentissima, in paragone dell'altra, codesta produzione delle sabbie vetriscibili, che si presentano sul fondo del mare o alla superficie della terra.

Le argille e l'acido, ch' esse contengono, sono stati prodotti pochissimo tempo dopo lo stabilimento delle acque, e poco prima della nascita de' testacei; imperciocchè noi troviamo in codeste medesime argille un' infinità di belenniti, di pietre lenticolari, di corna d'ammone, e di altri residui di quelle specie perdute, delle quali in nessun luogo si trovano gli analoghi viventi. Io stesso ho

tro-

Digitized by Google

trovato in uno scavo, che feci fare a cinquanta piedi di profondità al luogo più basso di un piccol vallone (*a*) tutto composto d' argilla, ed i cui vicini colli erano ugualmente d' argilla fino a ottanta piedi d' altezza; io ho trovato, dico, delle belenniti, che avevano otto pollici di lunghezza, ed in circa un pollice di diametro, ed alcuni dei quali aveano ancora aderente una crosta liscia e sottile come i gusci de' testacei. Io vi ho trovato parimente un gran numero di corna d' ammone piriticose e d' aspetto metallico, e migliaja di pietre lenticolari. Codeste antiche spoglie erano, come ben si vede, sepolte nell' argilla a cento trenta piedi di profondità; perchè quantunque in quella terra nel mezzo del vallone lo scavo non fosse che di cinquanta piedi, è certo che la spessezza del suo strato in origine era di cento trenta piedi, poichè i due strati laterali sono elevati all' altezza di ottanta piedi: questo mi fu dimostrato dalla corrispondenza degli strati e di quella dei banchi di pietre calcarie, che su di essi posano da ciascun lato del vallone. Que' banchi calcarj hanno cinquanta piedi di densità, ed i loro differenti letti sono corrispondenti e posti orizzontalmente alla stessa al-

(a) *Questo piccol vallone è dalla parte del mezzodì vicino alla Città di Montbard.*

altezza al di sopra dell' immenso strato d' argilla che loro serve di base, e s' estende sotto i colli calcarj di tutte quelle vicinanze.

Il tempo della formazione delle argille è dunque venuto immediatamente dietro a quello dello stabilimento delle acque: alcuni secoli dopo dev' essere collocato il tempo della formazione delle prime conchiglie; e quasi immediatamente seguì il tempo del trasporto delle loro spoglie: non v' è stato altro intervallo che quello, che ha messo la Natura tra la nascita e la morte de' testacei. Siccome l' impressione dell' acqua quotidianamente convertiva le sabbie vetriscibili in argille, ed il suo moto le trasportava da luogo a luogo, essa traeva nel medesimo tempo le conchiglie e le altre spoglie, ed avanzi di produzioni marine, e deponendo il tutto a guisa di sedimento, sin d' allora formò gli strati d' argilla ne' quali troviamo presentemente i monumenti più antichi della Natura organizzata, i cui modelli più non sussistono. Codesto non fa però, che non vi sieno ancora nelle argille conchiglie di meno antica origine, ed anche alcune specie, che si possono paragonare con quelle dei nostri mari, e meglio ancora con quelle dei mari meridionali; ma non si aggiugne quindi veruna difficoltà alle nostre spiegazioni, perchè l' acqua non ha cessato di convertire in crete tutte le scorie di vetro, e tutte le sabbie

ve-

Digitized by Google

vetrifcibili, che fi fono prefentate alla fua azione: effa dunque formò una gran quantità d'argille, da che s'impadronì della fuperficie della Terra: ella continuò, e continua a produrre lo fteffo effetto; perchè il mare trafporta ai noftri dì que' fanghi colle fpoglie delle conchiglie attualmente viventi, come trafportò altre volte quegli fteffi fanghi colle fpoglie delle conchiglie allora efiftenti.

La formazione degli fchifti, delle ardefie, dei carboni di terra, e delle materie bituminofe, fono appreffo a poco d'egual data: ordinariamente fi trovano quefte materie nelle argille a molto grandi profondità: fembra altresì che abbiano preceduto lo ftabilimento locale degli ultimi ftrati d'argilla; poichè ho trovato materie fimili al carbone ed infiammabili fotto centotrenta piedi d'argilla, i cui letti contenevano belenniti, corna d'ammone, ed altri avanzi delle più antiche conchiglie, e fi fa, che la maggior parte delle miniere di carbone di terra fono più o meno coperte da ftrati di terra argillofa. Io credo parimente di poter azzardare, che fia in quefte terre, che faccia d'uopo cercare le vene di carbone, la formazione delle quali è un poco più antica di quella degli ftrati efteriori delle terre argillofe, che le ricoprono: la prova fi è, che fono quafi fempre inclinate le vene di codefti carboni di terra, quando che quelle delle argille, come di tutti gli

altri

Digitized by Google

altri strati esteriori del globo sono ordinariamente orizzontali. Le ultime dunque sono state formate dal sedimento delle acque, che si è deposto a livello sopra una base orizontale; ma le altre essendo inclinate, sembra che sieno state condotte da qualche corrente su d'un terreno in pendío. Quelle vene di carbone, che tutte sono composte di vegetabili mischiati di più o meno bitume, traggono la loro origine dai primi vegetabili, ch'abbia nodriti la terra: tutte le parti del globo, che si trovavano sopr'acqua, produssero nei primi tempi un'infinità di piante, e d'alberi d'ogni specie, che ben presto cadendo per la vecchiaja, furono strascinati dalle acque, e formarono depositi di materie vegetabili in un'infinità di luoghi; e poichè sembra, che i bitumi, e gli altri olj terrestri provengano da sostanze vegetabili, ed animali; che per altra parte l'acido dipenda dalla dissoluzione della sabbia vetrifcibile per mezzo del fuoco, dell'aria, e dell'acqua; e che finalmente entri dell'acido nella composizione dei bitumi, facendosi artifizialmente del bitume con dell'acido, e dell'olio vegetabile: sembra, che fin d'allora si sieno mescolate le acque con codesti bitumi, e se ne sieno impregnate per sempre; e siccome esse trasportavano continuamente gli alberi, e le altre materie vegetabili discese dalle alture della Terra, continuarono codeste materie

terie a frammischiarsi coi bitumi già formati dai residui dei primi vegetabili, ed il mare col suo moto e per opera delle sue correnti le ha rimosse, trasportate, e deposte su l' eminenze d'argilla, che aveva precedentemente formate.

Nella stessa maniera furono formati gli strati d' ardesie, che anch' essi contengono dei vegetabili, ed anche dei pesci, e ne abbiamo esempj, per così dire, sotto i nostri occhj (*a*). Le miniere d'ardesia e di carbone furono dipoi state ricoperte da altri strati di terre argillose, che ne' tempi posteriori furon deposti dal mare; anzi vi furono più volte intervalli considerabili, ed alternative di moto tra lo stabilimento dei differenti strati di carbone nel medesimo terreno; poichè si trova sovente sotto al primo strato di carbone una vena d'argilla, o d' altra terra, che segue la stessa inclinazione, indi spesso si trova un secondo strato di carbone inclinato come il primo, e non di rado un terzo, egualmente separati l' un dall' altro da vene di terra, e tal volta da banchi di pietre calcarie, come nelle miniere di carbone dell' Hainault. Non si può dunque dubitare, che i più bassi strati di carbone non sieno stati pro-

---

(a) Vedi il numero (3) *delle Note giustificative dei fatti*.

prodotti dal trasporto di materie vegetabili strascinate dalle acque; ed allorchè si trovava finito il primo deposito, da dove il mare toglieva le materie vegetabili, il movimento delle acque continuava a trasportare al luogo medesimo le terre, o le altre materie, che circondavano il deposito: codeste sono quelle terre, che formano presentemente la vena, che è fra mezzo i due strati di carbone; il che suppone, che l'acqua conducesse in seguito da qualche altro deposito delle materie vegetabili per formare il secondo strato di carbone. Io qui intendo per istrati la vena intera di carbone presa in tutta la sua densità, e non già i piccoli strati, o sfoglie, ond'è composta la stessa sostanza del carbone, e che sovente sono sottili all'estremo: sono codeste medesime sfoglie sempre parallelle fra loro, che dimostrano, che le masse di carbone furono formate, e deposte per sedimento, e per la stillazione delle acque impregnate di bitume; e codesta stessa forma di sfoglie si trova nei nuovi carboni, gli strati de' quali si formano per stillazione a spese degli strati più antichi. Rilevasi quindi che le sfoglie di carbone di terra presero la lor forma per due combinate cause: la prima si fu il deposito dell'acqua sempre orizzontale; e la seconda, la disposizione delle materie vegetabili, che tendono a fare degli strati sottili e piani a guisa di un foglio di

car-

Digitized by Google

carta (*a*). Del resto, i pezzi di legno spesse volte interi, ed i detrimenti di altri vegetabili, che possono essere facilissimamente riconosciuti, provano ad evidenza, che la sostanza di codesti carboni di terra non è altro che un aggregato di avanzi di vegetabili congiunti insieme con del bitume.

La sola cosa, che potrebbe esser difficile a concepirsi, è l' immensa quantità d' avanzi di vegetabili, cui suppone la composizione di tali miniere di carbone, poichè esse sono densissime, estesissime, e si trovano in un' infinità di luoghi; ma se si fa attenzione alla produzione forse ancora più immensa di vegetabili, che si debb' esser fatta per venti o venticinque mille anni, e se si riflette nello stesso tempo, che non essendo ancora creato l' uomo, non vi era alcuna distruzione di vegetabili pel fuoco, ben si comprenderà, che non potevano mancare d' essere trasportati dalle acque, e di formare in mille luoghi diversi degli strati di grandissima estensione di materia vegetabile. Possiamo farci un' idea in piccolo di quanto è accaduto allora in grande: che enorme quantità di grossi alberi non traggon seco alcuni fiumi, come il Missi-

(a) Vedi *l' esperienza del Sig. di Morveau sopra una concrezione bianca, che è divenuta carbone di terra nero e fatto a strati.*

Digitized by Google

Missisipi! Il numero di quegli alberi è sì prodigioso, che impedisce in certe stagioni la navigazione di quel vasto fiume: lo stesso accade sulla riviera delle Amazzoni, e su la maggior parte dei gran fiumi dei continenti deserti o mal popolati. Per mezzo di questo paragone si può dunque immaginare, che tutte le terre sopra il livello dell'acque essendo al principio coperte d'alberi e d'altri vegetabili, che da niuno erano distrutti fuorchè dalla vecchiezza, le acque ne abbiano fatto in così lungo periodo di tempo dei trasporti successivi dall'alto delle montagne fino ai mari. Ce ne somministrano un altro evidente esempio le stesse contrade disabitate dell'America. Si veggono alla Guiana delle foreste di palme *latamieri* di molte leghe d'estensione, che crescono in ispecie di paludi dette *Savanne annegate*, e sono appendici del mare: quegli alberi dopo aver vissuto il lor tempo cadono di vecchiezza, e sono portati via dalle acque. Le foreste più lontane dal mare, e che coprono tutte le alture dell' interiore del paese, sono meno popolate d' alberi sani e vigorosi, che di cadenti, decrepiti, e mezzo fracidi: i Viaggiatori costretti a passar la notte in que' boschi, hanno cura d'esaminare il luogo, cui essi scelgono per ritiro, affine di riconoscere se sia circondato d' alberi solidi, e non corran rischio d' essere schiacciati nel loro sonno da

qual-

qualche albero marcito al piede, poichè la caduta di cotali alberi è frequentissima: un sol colpo di vento sovente ne abbatte cotanti, che se ne ode il fracasso a gran distanze. Quegli alberi rotolando dall' alto delle montagne, ne atterrano quantità d' altri, ed arrivano insieme nei luoghi i più bassi, dove terminano d' infracidire per formare nuovi strati di terra vegetale, ovvero sono trasportati dalle acque correnti nei vicini mari per andarsene lungi a formare nuovi strati di carbon fossile.

I detrimenti delle sostanze vegetabili sono dunque il primo fondo delle miniere di carbone; codesta è una porzione dei tesori, che la Natura sembra aver pensato ad accumularci per li bisogni che dovean venire nel tempo delle grandi popolazioni: quanto più gli uomini si moltiplicheranno, tanto più diminuiranno le boscaglie: non potendo più codeste bastare al loro consumo, essi avranno ricorso ai gran depositi di materie combustibili preparati dalla Natura, l' uso de' quali diverrà altrettanto più necessario, quanto più si raffredderà il globo; nulladimeno non le finiranno giammai, perchè una sola miniera di carbone contiene forse più materia combustibile, che tutte le selve d' un vasto paese.

L' ardesia, che si deve riguardare come un' argilla indurata, è formata di strati, che contengono bitume, e vegetabili, ma in poca

quan-

quantità; e nello stesso tempo spesso contengono, testacei, crostacei, e pesci, che non si possono riferire ad alcuna specie conosciuta. Quindi dee credersi contemporanea l'origine dei carboni, e delle ardesie. La sola differenza, che passa tra codeste due spezie di materia, si è, che i vegetabili compongono la maggior parte della sostanza del carbone di terra, mentre il fondo della sostanza dell'ardesia è simile a quel dell'argilla; e che tanto i vegetabili, quanto i pesci sembra che vi si trovino accidentalmente ed in piccolissimo numero; ma e l'uno e l'altra contengono del bitume, e sono formati da sfoglie o strati sottilissimi sempre tra loro paralelli, lo che dimostra chiaramente, che amendue sono produzioni di sedimenti successivi di un'acqua tranquilla, e le cui oscillazioni erano perfettamente regolari, quali sono quelle delle nostre ordinarie maree, o di correnti costanti di acque.

Riassumendo dunque per un istante tutto ciò che finora ho esposto; la massa del globo terrestre composta di vetro in fusione dapprima non presentava che le rigonfiature, e le cavità irregolari, che si formano alla superficie d'ogni materia liquefatta dal fuoco, ed il cui raffreddamento ristringa le parti: in questo tempo e nel progresso del raffreddamento si separarono gli elementi, si fecero le eliquazioni, e le sublimazioni delle

le sostanze metalliche, e minerali; codeste occuparono le cavità delle terre elevate, e le fenditure perpendicolari delle montagne; poichè le punte prominenti della superficie del globo essendo state le prime a raffreddarsi, hanno parimente presentato agli elementi esteriori le prime fenditure prodotte dal ristrignimento della materia, che si raffreddava. I metalli, ed i minerali furono spinti dalla sublimazione, o deposti dalle acque in tutte codeste fessure, e quest' è la ragione, per cui si trovano quasi tutti nelle alte montagne, e che non s' incontrano nelle terre più basse, se non se miniere di nuova formazione: poco tempo dopo si formarono le argille, nacquero le prime conchiglie, ed i primi vegetabili; ed a misura che perirono, le loro spoglie, ed i loro tritumi formarono le pietre calcaree, mentre quei de' vegetabili producevano i bitumi, ed i carboni. Contemporaneamente le acque col loro moto, e coi loro sedimenti composero l'organizzazione della superficie della Terra a strati orizzontali; in progresso le correnti di quelle stesse acque le diedero la sua forma esteriore ad angoli salienti e rientranti; e certamente non è troppo estendere il tempo necessario per tutte queste grandi operazioni, e queste immense costruzioni della Natura, il contare ventimila anni dalla nascita delle prime conchiglie, e dei primi vegetabili,

Era:

Digitized by Google

Erano codesti di già moltiplicatissimi, e numerosissimi alla data di quarantacinque mila anni dalla formazione della Terra; e siccome le acque, che dapprima erano sì prodigiosamente elevate, s' abbassarono successivamente, ed abbandonarono le terre per l' innanzi allagate montavano, quelle terre sin d' allora presentarono una superficie tutta seminata di produzioni marine.

E' stata lunghissima la durata del tempo, in cui le acque coprirono i nostri continenti: non se ne può dubitare sol che si consideri l' immensa quantità di produzioni marine, che si trovano fino a grandissime profondità, ed a grandissime altezze in tutte le parti della Terra. E' poi d' uopo aggiungere ancora un' assai lunga durata a quel tempo già lungo, acciò codeste medesime produzioni marine abbiano potuto esser tritate e trasportate dal movimento delle acque per formare col tratto successivo i marmi, le pietre calcarie, e le crete: una sì lunga serie di secoli, una durata di ventimila anni mi sembra brevissima per la successione degli effetti, che ci presentano tutti codesti movimenti.

Bisogna ora che ci rappresentiamo gli andamenti della Natura, e ci richiamiamo l' idea dei suoi mezzi. Esistettero le molecole organiche viventi, da che gli elementi di un calor dolce poterono incorporarsi colle so-

stan-

ſtanze, che compongono i corpi organizzati; desse produssero su le parti elevate del globo un' infinità di vegetabili, e nelle acque un numero immenso di conchiglie, di crostacei, e di pesci, che si sono presto moltiplicati per mezzo della generazione. Questa moltiplicazione di vegetabili, e di conchiglie per quanto rapida si possa supporre, non ha potuto accadere, che in un lungo corso di secoli, poichè ha prodotto masse tanto prodigiose, quanto sono quelle dei loro detrimenti: difatti per giudicare di ciò, che è avvenuto, fa d' uopo considerare, quanto accada presentemente. Ora non vi vogliono forse anni ed anni, acciò alcune ostriche, che s' ammucchiano ne' fondi del mare, vi si moltiplichino a segno di formare una specie di scoglio? Quanti secoli dunque non dovettero passare, prima che si producesse tutta la materia calcarea della superficie del globo? E' forza d' ammettere non solo secoli, ma secoli di secoli, affinchè le produzioni marine possano essere state non solamente ridotte in polvere, ma trasportate altresì, e deposte dalle acque in modo da poter formare le crete, le marne, i marmi, le pietre calcarie. E quanti secoli ancora non bisognerà numerare, acciò queste materie calcaree nuovamente deposte dall' acque si purgassero dalla loro umidità superflua, poi divenissero secche, ed in-

indurate al punto, che sono al giorno d'oggi, e da sì lungo tempo?

Poichè il globo terrestre non è una sfera perfetta, essendo egli più denso sotto l'equatore che sotto i poli, e poichè l'azione del Sole è maggiore nei climi meridionali, ne risulta che le polari contrade si sono raffreddate più presto di quelle dell'equatore. Le parti polari della Terra furono dunque le prime a ricevere le acque e le materie volatili, che cadevano dall'atmosfera; il rimanente delle acque dovette cadere in progresso su i climi, che noi chiamiamo temperati, e quei dell'equatore saranno stati gli ultimi ad essere adacquati. Passarono di molti secoli, prima che le parti dell'equatore si fossero rese tiepide a segno di tollerare le acque: vi volle dunque lungo tempo perchè si formasse, e stabilisse l'equilibrio, e l'occupazione dei mari; e dai due poli dovettero venire le prime inondazioni. Ma noi abbiamo notato (*a*), che tutt'i continenti terrestri finiscono in punta verso le regioni australi; quindi le acque sono venute in maggior copia dal polo australe che dal polo boreale, d'onde non potevano che rifluire, e non

(a) Vedi *Stor. Nat. tom.* I. Teoria della Terra, *art. Geografia*.

non già arrivare, almeno con tanta forza; altrimenti i continenti avrebbero preso una forma tutta differente da quella, che ci presentano; si sarebbero dilatati verso le spiagge australi invece di ristrignersi. In fatti le contrade del polo australe dovettero raffreddarsi più presto che quelle del polo boreale, e conseguentemente ricevere più presto le acque dell' atmosfera, perchè il Sole fa un po' meno di soggiorno su quest' emisfero australe che sul boreale; e questa causa mi sembra bastevole ad avere determinato il primo moto dell' acque, e a perpetuarlo di poi per tutto il tempo richiesto all' aguzzamento delle punte di tutti i continenti terrestri.

D'altronde egli è certo, che i due continenti non erano ancora separati verso il nostro Nord, ed inoltre che la loro separazione non è seguita se non se lungo tempo dopo lo stabilimento della Natura vivente nei nostri climi settentrionali, poichè nel medesimo tempo esisterono gli elefanti in Siberia, e al Canadà; lo che prova invincibilmente la continuità dall' Asia o dell' Europa coll' America: mentrechè al contrario sembra egualmente certo, che l' Africa fosse dai primi tempi divisa dall' America meridionale, non trovandosi in quella parte del nuovo Mondo un solo degli animali dell' antico continente, nè alcuna spoglia, che indicar possa, che vi sieno altre volte esistiti. Sembra

Digitized by Google

che gli elefanti, de' quali si trovano gli ossami nell' America settentrionale, vi sieno rimasti confinati, che non abbiano potuto salire gli alti monti, che sono al Sud dell' istmo di Panama, e che non abbiano giammai penetrato nelle vaste contrade dell' America meridionale; ma egli è ancora più certo, che i mari, che separano l' Africa, e l' America esistevano prima della nascita degli elefanti in Africa; perchè se fossero stati contigui i due continenti, si troverebbero al Brasile gli animali di Guinea, e si sarebbero trovate delle spoglie di essi animali nell' America meridionale, come se ne trovano nelle terre dell' America settentrionale.

Sino dall' origine, e nel principio della Natura vivente le terre più elevate del globo, e le parti del nostro Nord furono le prime ad essere popolate da specie di animali terrestri, a' quali meglio conveniva il gran calore: per lungo tempo le regioni dell' equatore sono rimaste deserte, aride, e senza mari. Le terre elevate della Siberia, della Tartaria, e di diversi altri luoghi dell' Asia, tutte quelle dell' Europa, che formano la catena dei monti di Gallizia, dei Pirenei, dell' Alvernia, delle Alpi, degli Apennini, della Sicilia, della Grecia, e della Macedonia, come i monti Rifei, Rimnici ec. furono le prime contrade abitate, ed anche per molti secoli, mentre erano ancora coperte dell' ac-

que

Digitized by Google

que le terre tutte meno elevate. Nel lungo ſpazio di tempo in cui il mare ſoggiornò ſu le noſtre terre, i ſedimenti, e le depoſizioni delle acque formarono gli ſtrati orizzontali della Terra, gl' inferiori d' argilla, ed i ſuperiori di pietra calcarea. Nei mari ſteſſi ſi operò il raſſodamento dei marmi, e delle pietre: dapprima codeſte materie erano molli, eſſendo ſtate ſucceſſivamente depoſte le une ſu le altre, ſecondo che le acque le conducevano, e le laſciavano cadere in forma di ſedimenti: quindi ſi ſono a poco a poco indurate per la forza dell' affinità delle loro parti coſtituenti; e finalmente formarono tutte le maſſe di rocce calcarie compoſte di ſtrati orizzontali, o egualmente inclinati, come ſono tutte le altre materie depoſte dall' acque.

Nei primi tempi appunto di queſto medeſimo periodo ſeguì la depoſizione delle argille là dove ſi trovano i frantumi delle antiche conchiglie; e gli animali teſtacei non erano i ſoli che allora abitaſſero il mare; perchè, independentemente dalle conchiglie, ſi trovano in quelle ſteſſe argille avanzi di croſtacei, punte di ricci marini, vertebre di ſtelle. E nelle ardeſie, che ſono argille indurate, e miſchiate con un po' di bitume, egualmente che nelle pietre fiſſili ſi trovano impreſſioni intere, e conſervatiſſime di piante, di croſtacei, e di peſci di differenti gran-

dezze: finalmente nelle miniere di carbone di terra, la massa intera del carbone non sembra d' altro composta che di residui di vegetabili. Ecco i più antichi monumenti della Natura vivente, e le prime produzioni organizzate tanto del mare quanto della Terra.

Le regioni settentrionali, e le parti più elevate del globo, e soprattutto le sommità delle montagne, delle quali abbiamo fatta l' enumerazione, e che per la maggior parte non presentano al giorno d' oggi, che aspetti aridi, e cime sterili, furono dunque altre volte terre feconde, e le prime, dove si manifestò la Natura; poichè le testè enunciate parti del globo essendosi molto più presto raffreddate che non le terre più basse o più vicine all' equatore, esse avranno prima di tutte le altre ricevuto le acque dell' atmosfera, e tutte le materie, che potevano contribuire alla fecondazione. Così si può presumere, che, prima dello stabilimento fisso de' mari, tutte le parti della terra, che si trovavano sopra il livello delle acque, sieno state fecondate, e che abbiano dovuto fin d' allora produrre le piante, di cui noi ritroviamo presentemente le impressioni nelle ardesie, e tutte le sostanze vegetabili, che compongono i carboni fossili.

In quello stesso tempo mentre le nostre terre erano coperte dal mare, e dei tritumi del-

Digitized by Google

delle sue produzioni andavano formandosi i banchi calcarj delle nostre colline, diversi monumenti ci indicano, che si staccasse dalla sommità delle primitive montagne, e dalle altre parti scoperte del globo una gran quantità di sostanze vetriscibili; le quali poi sian venute per alluvione, cioè pel trasporto delle acque, ad empiere le fenditure, e gli altri intervalli, che fra loro lasciavano le masse calcaree. Tali fenditure perpendicolari, o leggermente inclinate nei banchi calcarj si formarono pel ristrignimento de' componenti allorchè si furono seccati e indurati; nella stessa maniera, che precedentemente si erano fatte le prime fenditure perpendicolari nelle montagne vetriscibili prodotte dal fuoco, quando quelle materie si ristrinsero per consolidarsi. Le piogge, i venti, e gli altri agenti esteriori avevano già staccata da quelle masse vetriscibili una quantità grande di piccoli frammenti, che le acque andavano trasportando in diversi luoghi. In ricercando miniere di ferro nelle colline di pietre calcarie, ho trovato molte fenditure e cavità ripiene di ferro in grani, mischiato di sabbia vetriscibile, e di picciole selci rotonde. Questi sacchi o nidi di miniera di ferro non s' estendono orizzontalmente, ma discendono quasi perpendicolarmente, e sono tutti situati su le più alte

vette delle colline calcarie (*a*). Io esaminai più d' un centinajo di tali sacchi, e nella sola estensione di terreno, che confina colle mie fucine ad una o due leghe di distanza, ne ho trovato otto principali e considerabilissimi: tutte codeste miniere erano in grani molto minuti, e di sabbia vetriscibile, e frammischiati con piccole selci, ora più, ora meno. Io ridussi cinque di queste miniere ad uso de' miei fornelli: le une furono scavate a cinquanta o sessanta piedi, e le altre fino a cento settantacinque piedi di profondità: esse sono tutte egualmente situate nelle fenditure degli strati calcarj, e non avvi in quel vicinato nè rocca vetriscibile, nè quarzo, nè coti, nè selci, nè graniti; di modo che queste miniere di ferro, che sono in grani di varia grossezza, e che sono tutte più o meno mischiate di sabbia vetriscibile, e di piccole selci, non poterono formarsi nelle ma-

---

(a) *Io posso qui ancora citare le miniere di ferro in pietra, che si trovano in Sciampagna, e che sono insaccate tra piccole roccie calcarie in direzioni, ed inclinazioni differenti, perpendicolari, o oblique*. Vedi le Recueil des Memoires de Physique, & d' Histoire Naturelle, *del Sig. de Grignon*. in 4. Paris, 1775, pag. 35. e seg.

materie calcarie, dove sono rinchiuse di tutt' i lati come fra muraglie, e conseguentemente vi furono condotte da lungi pel moto delle acque, che deponevano argille, ed altri sedimenti; poichè questi sacchi di miniera di ferro in grani sono tutti ricoperti, o lateralmente accompagnati da una specie di terra limosa rosseggiante più facile ad impietrirsi, più pura, e più fina che l' argilla comune. Sembra parimente, che quella terra limosa più o meno colorata della tintura rossa, che il ferro dà alla terra, sia l' antica matrice di tali miniere di ferro, e che nella medesima terra i grani metallici abbiano dovuto formarsi avanti il loro trasporto. Quelle miniere benchè situate in colline interamente calcaree non contengono ghiaja di quella stessa natura. Solamente, a misura che si discende, si trovano alcune masse isolate di pietre calcarie, alle quali girano attorno le vene della miniera sempre accompagnate dalla terra rossa, che sovente traversa le vene stesse della miniera, ovvero è applicata alle pareti delle rocce calcarie che la rinchiudono. E ciò, che prova in modo evidente, che tai depositi di miniere furon fatti dal movimento delle acque, si è, che dopo aver votate le fenditure e le cavità, che li contengono, si vede in maniera da non ammetter dubbio d' inganno, che le pareti di quelle fenditure furono logorate e polite

dall' acque, e che per conseguenza essa le ha occupate e bagnate per un lunghissimo tempo prima di deporvi la miniera di ferro, e piccole selci, la sabbia vetriscibile, e la terra limosa, di cui le dette fenditure sono attualmente ripiene; nè si può sospettare, che si sieno formati i grani di ferro in quella terra limosa, dopo che fu deposta in quelle fessure delle rocce; poichè a codest' idea s' oppone una cosa tanto evidente quanto la prima, cioè la quantità di miniera di ferro, che sembra sorpassare di molto quella della terra limosa. E' fatto evidente che i grani della sostanza metallica tutti sono stati formati in quella stessa terra, ch' essa medesima fu prodotta unicamente dai residui di materie animali e vegetabili, ne' quali residui dimostreremo la produzione del ferro in grani; ma ciò avvenne prima del loro trasporto, e del loro deposito nelle fessure delle rocce. Furono trasportati, e deposti insieme la terra limosa, i grani di ferro, la sabbia vetriscibile, e le piccole selci; e se si formarono anche dopo in quella medesima terra dei grani di ferro, non potè ciò accadere che in piccola quantità. Io ho tratto da ciascuna di quelle miniere molte migliaja di botti di materiale, e senza avere misurata esattamente la quantità della terra limosa, che fu lasciata addietro, ho veduto, ch' essa era minore di molto che la quantità minerale del ferro.

Ma

Ma ciò, che prova ancora che tali miniere di ferro in grani sieno tutte state condotte dal movimento delle acque, si è, che in quel medesimo distretto a tre leghe di distanza, havvi una sufficiente estensione di terreno, che forma una specie di piccolo piano al disopra di colline calcaree, alte quanto quelle, delle quali ho finora parlato, e che in quel terreno si trova una gran quantità di miniere di ferro in grani, differentissimamente mischiate, ed altrimenti situate; poichè in vece di occupare le fessure perpendicolari, e le interne cavità delle rocce calcarie, in vece di formare uno o più sacchi perpendicolari, sono distese a strati orizzontali, come tutti gli altri sedimenti di acque: in vece di discendere profondamente come le prime, si dilatano quasi alla superficie del terreno alla profondità di alcuni piedi: in vece di essere mischiate con ciottolini silicei, e sabbia vetriscibile, non sono seminate che di ghiajè, e di sabbie calcaree. Ma ecco che ci si presenta di più un bellissimo fenomeno: sembra, che le miniere di quel piano non sian composte che di corna d'ammone, e di altre antiche conchiglie, tanto egli è prodigioso il lor numero; mentre nelle otto miniere a sacco, delle quali parlai poc'anzi, non esiste alcun vestigio di conchiglie, nè alcun frammento, o indizio di sostanza calcaria, benchè s' inter-

nino tra masse di pietre del tutto calcarie. Codest' altre miniere, che contengono un numero sì prodigioso di frantumi di conchiglie marine, e delle più antiche, saran dunque state trasportate con tutti que' frantumi dal moto delle acque, e deposte in forma di sedimento a strati orizzontali; ed i grani di ferro, ch' esse contengono, e che sono molto più piccoli di quelli delle prime miniere mischiate di selci, saranno stati condotti colle conchiglie medesime. Così, il trasporto di tutte quelle materie, ed il deposito di tutte quelle miniere di ferro si fecero per alluvione appresso a poco nello stesso tempo, cioè, allora quando i mari coprivano ancora le nostre colline calcarie.

Nè le sommità di tutte queste colline, nè le colline stesse ci rappresentano nè meno a un di presso l' aspetto, che avevano quando furono abbandonate dalle acque. Appena si mantenne la loro primiera forma, i loro angoli salienti e rientranti sono divenuti più ottusi, il loro pendío è meno ripido, le loro sommità sono meno alte, e più ineguali, ed aspre; le piogge ne staccarono, e strascinarono le terre; s' abbassarono a poco a poco le colline, e contemporaneamente delle terre strascinate dalle acque piovane o correnti s' empirono i valloni. Immaginiamoci ciò, che dovea essere altre volte la forma del terreno a Parigi, e all' intorno; da una

par-

parte su le colline del Vosgese fino a Sevasi veggono cave di pietre calcarie ripiene di conchiglie petrificate; dall' altro lato verso Mont-martre sono colline di gesso, e di materie argillose; e codeste colline appresso a poco ugualmente elevate al disopra della Senna, non sono presentemente che di molto mediocre altezza; ma nei pozzi di settantacinque piedi di profondità, che si fecero a Bissetre, ed alla Scuola militare si sono trovati dei legni lavorati di mano d' uomini; dunque dacchè vi esistono gli uomini questa valle della Senna si è alzata più di settantacinque piedi; e chi sa di quanto nello stesso tempo si siano diminuite le colline aggiacenti per l' effetto delle piogge, e qual fosse la profondità della terra, di cui erano in altri tempi rivestite? Lo stesso dir si deve di tutte le altre colline, e di tutte le altre valli: forse doppia era la loro altezza, e doppia la loro profondità in que' tempi, ne' quali furono lasciate scoperte dalle acque del mare. E' certissimo che quotidianamente s' abbassano le montagne, e che quasi in egual proporzione s' empiono le valli: altra differenza non passa tra la presentanea diminuzione dell' altezza delle montagne, e quella che accadde ne' primi tempi, se non che la diminuzione ai nostri giorni è insensibile, mentre la prima fu in ragione della maggiore ripidezza del loro pendio; e presente-

 men-

mente vi vorranno molte migliaja d'anni, acciò le ineguaglianze della superficie della Terra si riducano ancora altrettanto, quanto nelle prime età in pochi secoli si ridussero.

Ma ritorniamo all'epoca anteriore, quando le acque dopo esser giunte dalle regioni polari, guadagnarono quelle dell'equatore. Appunto nelle terre della zona torrida accaddero i maggiori disordini: per convincersene, basta gettar gli occhj su d'un globo geografico, e subito comprenderassi, che lo spazio compreso trà i circoli di quella zona non è che un residuo di continenti squarciati, e di una terra rovinata. La gran quantità d'isole, di stretti, di alti e bassi fondi, di braccia di mare, e di terra intersecate, prova i numerosi abbassamenti che si fecero in quella vasta parte del mondo. I monti sono i più alti, i mari sono i più profondi, che sieno in tutto il rimanente della Terra: senza dubbio i gran divallamenti nelle contrade dell'equatore furon causa, che s'abbassassero le acque, che inondavano i nostri continenti, e si ritirassero scolando a gran flutti verso le terre Meridionali, di cui riempirono le profondità, lasciando libere dapprima le parti più elevate, ed in progresso la superficie tutta dei nostri continenti.

Rappresentiamoci l'immensa quantità di materie d'ogni specie, che furono allora tras-

Digitized by Google

trasportate dalle acque: innumerabili sedimenti di differente natura furon deposti gli uni su gli altri, e in conseguenza di tali rivoluzioni si cangiò del tutto la prima faccia della Terra. Dall'una parte il flusso e riflusso dava alle acque un movimento costante d'oriente in occidente; dall'altra le alluvioni, che venivano dai poli incrocicchiavano quel moto, ed altrettanto e forse più determinavano gli sforzi del mare verso l' equatore che verso l'occidente. Quante particolari inondazioni non dovettero allora seguire da tutt'i lati? A misura che qualche grande sfasciamento presentava una nuova profondità, il mare s'abbassava, e le acque scorrevano a riempierla; e benchè sembri attualmente, che sia quasi stabilito l'equilibrio de' mari, e che tutta la loro azione si riduca a guadagnare un po' di terreno verso l'occidente, ed a lasciarne allo scoperto verso l'oriente; pure egli è certissimo che in generale sempre più i mari si abbassano, e che si abbasseranno ancora a proporzione che si farà qualche nuova depressione, sia per l'effetto di vulcani, e di scotimenti di terra, sia per cause più costanti, e più semplici; poichè tutte le parti cavernose dell' interno del globo non sono ancora assodate; del che sono una prova dimostrativa i vulcani, e le scosse dei terremoti. Le acque mineranno a poco a poco le volte, ed i

fo-

Digitized by Google

sostegni delle caverne sotterranee; ed allorchè ne crolleranno alcune, deprimendosi in que' luoghi la superficie della Terra, formerà nuove valli, delle quali il mare verrà ad impadronirsi. Ciò non pertanto siccome codesti avvenimenti, che al principio doveano essere frequentissimi, ora sono rarissimi, possiam credere che la Terra sia quasi arrivata ad uno stato tranquillo, a segno che i suoi abitanti non abbiano più a temere i disastrosi effetti di tali orribili convulsioni.

Lo stabilimento delle acque fu seguito quasi subito da quello di tutte le materie metalliche, e minerali; quello delle materie argillose, e calcaree ha preceduto la loro ritirata; la formazione, la situazione, la posizione di tutte queste ultime materie datano dal tempo, in cui il mare copriva i continenti. Ma dobbiamo osservare, che avendo principiato il moto generale dei mari a farsi allora, come si fa ancora presentemente da oriente in occidente, essi hanno lavorato la superficie della Terra da oriente in occidente altrettanto e forse più, che non avevano fatto precedentemente dal mezzodì al nord. Non ne dubiterà chiunque vorrà porre attenzione ad un fatto generalissimo, e verissimo (15), cioè, che in tutt' i continen-

(15) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

tinenti del mondo il declivio delle terre, a prenderlo dalle sommità delle montagne, è sempre molto più ripido dalla parte d'occidente che da quella d'oriente: codesto fatto è evidente nell'intero continente dell'America, dove le cime della catena dalle Cordigliere sono dappertutto vicinissime ai mari dell'ovest, e lontanissime dal mare dell'est. La catena, che divide l'Africa longitudinalmente, e che s'estende dal capo di Buonasperanza fino ai monti della Luna; è ancor essa più vicina ai mari occidentali, che agli orientali. Lo stesso dicasi dei monti, che s'estendono dal capo di Comorino fino nella penisola dell'India; anch'essi sono più vicini al mare dalla parte d'oriente che da quella d'occidente; e se noi consideriamo le penisole, i promontorj, le isole, e tutte le terre circondate dal mare, dappertutto riconosceremo, che i declivj sono brevi, e ripidi verso l'occidente, e che sono dolci, e lunghi verso l'oriente. I rovesci di tutte le montagne sono medesimamente più scoscesi all'ovest che all'est, poichè essendo sempre andato da oriente a occidente il moto generale dei mari, a misura che si sono abbassate le acque, esse hanno distrutto le terre, e spogliato i rovesci delle montagne nel senso della loro discesa, come veggonsi in una cateratta le rocce spogliate, e le terre scavate per la caduta continua dell'acqua. Per

tal

tal modo tutt'i continenti terrestri furono dapprima aguzzati in punta verso il mezzodì dalle acque che dal polo australe vennero più abbondantemente che dal popolo boreale; ed in progresso tutti furono resi erti in pendío più ripido verso l'occidente che verso oriente, allor quando cioè quelle stesse acque obbedirono al solo moto generale, che le portò costantemente da oriente a occidente.

NO

NOTE GIUSTIFICATIVE

DEI FATTI

Riferiti in questa terza Epoca.

(10) PAg. 165, lin. 17. *Le acque hanno inondato tutta l'Europa fino a mille cinquecento tese al disopra del livello del mare.*

Abbiamo detto, *volume I, pag.* 88. *Della Teoria della Terra*, „ che la porzione asciutta del globo, che abitiamo, è stata molto tempo sotto le acque del mare, e che codeste acque sormontavano le cime de' monti più alti, poichè su que' monti, e persino sulle loro cime si trovano delle produzioni marine, e delle conchiglie".

Questo esige una spiegazione, e dimanda anche alcune restrizioni. Egli è certo, e riconosciuto da mille e mille osservazioni, che si trovano conchiglie, ed altre produzioni del mare su tutta la superficie della Terra attualmente abitata, e parimente sui monti ad una grande altezza. Ho asserito sull'autorità di Woodward, che fu il primo a raccogliere queste osservazioni, che v' erano conchiglie fino sulle vette dei più alti monti; tanto più ch' io era certo sì per le mie, che per altre recentissime osservazioni trovar-

var-

varsene ne' Pirenei, e nelle Alpi a 900, 1000, 1200, e 1500 tese di altezza al disopra del livello del mare; trovarsene egualmente nelle montagne dell' Asia; e che finalmente nelle Cordigliere nell' America se ne scoprì non è molto un banco all' altezza sopra il livello del mare di più di 2000 tese (*a*).

E' dunque certissimo, che in tutte le differenti parti del mondo, e fino all' altezza di 1500 o 2000 tese sopra il livello degli attuali mari, la superficie del globo sia stata coperta dalle acque, e per un tempo bastantemente lungo per produrvi conchiglie, e lasciarle moltiplicare; la loro quantità è tan-

(a) *Mr. Le Gentil dell' Accademia delle Scienze comunicommi in iscritto li 4 dicembre 1771 il seguente fatto*: ,, D. Antonio d' Ulloa, *dic' egli*, *incaricommi passando per Cadice di rimettere di sua parte all' Accademia due impietrite conchiglie, che trasse l' anno 1761 dalla montagna dov' è l' argento vivo nel governo di* Ovanca-Velica *nel Perù, la cui latitudine meridionale è di 13 in 14 gradi. Al luogo, d' onde sono state scavate codeste conchiglie, sostiensi il mercurio ai 17 pollici una linea ed un quarto, il che corrisponde a 2222 tese, ed un terzo di altezza al disopra del livello del mare.*

Al

Digitized by Google

tanto considerabile, che i loro avanzi formano dei banchi di più leghe d'estensione, sovente di più tese di grossezza su d'una larghezza indefinita; cosicch' essi compongono una parte molto notabile degli strati esteriori della superficie del globo, cioè tutta la materia calcarea, che, come si sa, è comunissima, ed abbondantissima in diverse contrade. Ma sopra i più alti punti d'elevazione, cioè all'altezza di più di 1500 o 2000 tese, e non di rado più basso notossi, che le sommità di molte montagne sono composte di roccia viva, di granito, e d'altre materie vitrescibili nate dal fuoco primitivo, che non contengono infatti nè conchiglie, nè

Al sito più alto della montagna, che non è per altro il più elevato di quel contorno, il mercurio si sostiene a 16 pollici e 6 linee; cioè a 2337 tese, e due terzi.

Alla città di Ovanca-Velica il mercurio sta all'altezza di 18 pollici una linea e mezzo corrispondente 1949 tese.

D. Antonio de Ulloa mi disse, ch' egli distaccò quelle conchiglie da un banco molto grosso, di cui però ignorava l'estensione, e che stava attualmente scrivendo una Memoria relativa a queste Osservazioni: le due conchiglie sono del genere dei pettini, o delle gran pellegrine.

nè madrepore, nè altro, ch'abbia rapporto alle materie calcarie. Possiam dunque inferirne, che il mare non ha occupato, o almeno non ha sormontate che per breve tempo queste parti più elevate, e le più prominenti punte della superficie della Terra.

Siccome l'osservazione di D. Ulloa da noi citata a proposito delle conchiglie trovate sulle Cordigliere, potrebbe apparire ancor dubbiosa, o almeno come isolata, e di un solo esempio, dobbiamo riportare per appoggio alla sua testimonianza quella di Alfonso Barba, il quale asserisce, che nel mezzo della parte più montagnosa del Perù incontransi conchiglie d'ogni grandezza le une concave, le altre convesse, e benessimo impresse (*a*). Quindi l'America ugualmente che tutte le altre parti del mondo fu coperta dalle acque del mare; e se i primi Osservatori hanno creduto, che non si trovassero conchiglie sulle montagne delle Cordigliere, ciò avvenne, perchè quelle più alte montagne della Terra per la maggior parte sono vulcani attualmente in azione, o estinti, che per le loro eruzioni ricopersero di materie bruciate tutte le terre aggiacenti; lo che ha non solamente sotterrate, ma distrutte tut-

(a) *Metallurgie d'Alphonse Barba*, tom. I. pag. 64. *Paris* 1751.

tutte le conchiglie, che poteano trovarvisi. Non sarebbe dunque da stupirsi, che non s' incontrassero produzioni marine attorno alle montagne, che presentemente sono, o che furono altrevolte abbruciate; perchè il terreno, che le involge, non dev' essere ch' un composto di ceneri, di scorie, di vetro, di lava, e d' altre bruciate o vetrificate materie. Altro fondamento non hanno coloro, che pretendono, ch' il mare non abbia coperto le montagne, se non che vi sono molte delle loro cime, dove non ravvisasi alcuna produzione marina. Ma trovandosi in un' infinità di luoghi, e fino a 1500 o 2000 tese di altezza conchiglie, ed altre produzioni marine, egli è evidente, che furonvi poche punte o creste di montagne, che state non sieno sormontate dall' acque, e che i luoghi ne' quali non trovansi conchiglie, indicano solamente, che gli animali, che le hanno prodotte non vi si sono stabiliti, e che i moti del mare non ve ne hanno condotto gli avanzi come fecero sul rimanente della superficie del globo.

(11) Pag. 168, lin. 9. *Delle specie di pesci e di piante, che vivono, e vegetano in acque calde fino al 50.° o 60.° grado del termometro.* Si aveano più esempli di piante, che crescono nelle acque termali le più calde, ed il Signor Sonnerat ha trovato dei pesci in un' acqua, il cui calore era sì attivo,

Digitized by Google

vò, ch' egli non poteva immergervi la mano. Ecco l' estratto della sua Relazione su questo proposito. „ Io trovai, dic' egli, due leghe distante da Calamba nell' isola di Luçon vicino al villaggio di Bally un ruscello, la cui acqua ad una lega dalla sua sorgente faceva ascendere il termometro di Reaumur ai 69 gradi. M' immaginava vedendo un simil grado di calore, che tutte le produzioni della Natura dovessero essere estinte sulle rive del ruscello, e rimasi ammirato al vedere 3 arboscelli vigorosissimi, le cui radici erano immerse in quell' acqua bollente, ed i cui rami erano circondati dal suo vapore; egli era tanto considerabile, che le rondinelle, che tentavano traversare questo ruscello all' altezza di 7 o 8 piedi, vi cadeano senza moto: uno di quei 3 arboscelli era un *agno casto*, ed i 2 altri erano aspalati. Durante il mio soggiorno in quel villaggio, non bevetti altr' acqua, che di quel ruscello cui faceva raffreddare: mi parve terrea e ferrugginosa al gusto. Furono costruiti varj bagni su quel ruscello, i gradi di calore de' quali sono proporzionati alla distanza dalla sorgente. Raddoppiò la mia sorpresa, allorchè vidi il primo bagno. Alcuni pesci notavano in quell' acqua, dove io non potea immergere la mano; feci il possibile per procurarmi alcuni di que' pesci; ma la loro agilità, e l' inerzia delle genti del

pae-

paese non mi permisero di prenderne nemmen uno. Gli esaminai mentre notavano, ma il vapore non mi lasciò distinguerli tanto, quanto sarebbe stato necessario per ravvicinarli a qualche genere: ciò non ostante li riconobbi per pesci di scaglie brune; la lunghezza dei più grandi era di 4 pollici. Non so come questi pesci sieno pervenuti in que' bagni ". Il Sig. Sonnerat appoggia il suo racconto sulla testimonianza del Sig. Prevost Commissario della Marina, che con lui percorse l' interno dell' isola di Luçon. Ecco com' è concepita questa testimonianza: „ Voi avete avuto ragione, Signore, di comunicare al Sig. di Buffon le osservazioni, che avete radunate nel viaggio, che abbiam fatto insieme. Voi desiderate, che confermi in iscritto quella, che ci ha tanto sorpreso nel villaggio di Bally situato sul lido della Laguna di Manilla a *Los-Bagnos*. Mi rincresce di non aver meco la nota delle nostre osservazioni fatte col termometro di Reaumur; ma mi sovvengo benissimo, che l' acqua del piccol ruscello, che passa in quel villaggio per gettarsi nel lago, fece montare il mercurio a 66 o 67 gradi, benchè sia stato immerso in distanza d' una lega dalla sua sorgente: le rive di quel ruscello sono sempre coperte d' una verde erbetta. Non vi sarete certamente scordato di quell' *agno casto*, che abbiam veduto coi fiori, le cui

ra-

radici bagnavano nell' acqua, ed il fusto continuamente trovavasi involto nel fumo, che ne sortiva. Il P. Francescano Parroco di quel villaggio assicurommi di aver veduto dei pesci in quel medesimo ruscello. In quanto a me non posso certificarlo; ma ne ho veduto in uno dei bagni, il cui calore facea montare il mercurio a 48 o 50 gradi. Ecco ciò, che potete certificare con sicurezza. *Sottoscritto* Prevost ". *Voyage à la nouvelle Guinee*, par Mr. Sonnerat, *Correspondant de l' Academie des Sciences & du Cabinet du Roi*. Paris, 1766, *pag.* 38 *e segg.*

Io non so, se si sieno trovati pesci nelle nostre acque termali; so solamente di certo, che anche nelle acque più calde il fondo del terreno è tappezzato di piante. Il Sig. Abate Mazeas dice espressamente, che nell' acqua quasi bollente della Solfatara di Viterbo il fondo del bacino è coperto delle medesime piante, che crescono al fondo de' laghi, e delle paludi. *Memoires des Savans etrangers*, *tom. V. pag.* 325.

(12) Pag. 172, lin. 22. *Dai monumenti, che ci rimangono, pare che sieno esistiti dei giganti in varie specie d' animali*. I grossi denti a punte ottuse dinotano una specie gigantesca relativamente alle altre specie, ed a quelle anche dell' elefante: ma una tale specie gigantesca non esiste più. Altri grossi denti, la cui superficie triturante, ha la figura

gura di trifoglio come l'ha in quelli degli ippopotami, e che nulladimeno sono quattro volte più grossi dei denti degli ippopotami attualmente sussistenti, dimostrano, che v' ebbero degli individui piucchè giganteschi nella specie dell' ippopotamo. Gli enormi ossi delle coscie più grandi e molto più duri di quelli dei nostri elefanti indicano la stessa cosa rispetto agli elefanti; e possiamo citare ancora alcuni esempli per vieppiù convalidare la nostra opinione sugli animali giganteschi.

Il P. Jacquier ha data la descrizione d' una testa di bue impietrita trovata vicino a Roma nel 1772. „ La lunghezza della fronte compresa tra le due corna è, dic' egli, di 2 piedi e 3 pollici; la distanza tra le orbite degli occhj, di 14 pollici; quella dalla porzione superiore della fronte fino all' orbita dell' occhio, di un piede e 6 pollici; la circonferenza di un corno misurato nella nocca inferiore, di un piede e 6 pollici; la lunghezza di un corno misurato in tutta la sua curvatura, di 4 piedi; la distanza delle sommità delle corna, di 3 piedi; l' interno è d' una durissima pietrificazione: codesta testa è stata trovata in un fondo di pozzolana alla profondità di più di 20 piedi (*a*)."

„ Ve-

(a) *Gazette de France du 25 septembre* 1772, article de Rome.

„ Vedeasi nel 1768 nella cattedrale di Strasbourg un grossissimo corno di bue sospeso con una catena ad un pilastro presso al coro; io lo giudicai tre volte più grande di quelli dei maggiori buoi: siccome egli è molto elevato, non potei prenderne le dimensioni, ma a un dipresso lo direi di 4 piedi e mezzo di lunghezza, e di 7 in 8 pollici di diametro vicino alla testa (*a*)".

Lionel Waffer scrive di aver veduti al Messico ossi, e denti d'una prodigiosa grandezza; tra gli altri un dente di 3 pollici di larghezza e 4 di lunghezza, e che consultati i più dotti del paese giudicarono, che la testa non poteva esser meno d'una canna di larghezza. *Waffer, Voyage en Amerique, pag.* 367.

Quest'e forse quel dente, di cui parla il P. Acosta: „ Vidi, dic'egli, un dente molare, che maravigliommi molto per la sua enorme grandezza, essendo grosso quanto il pugno di un uomo". Anche il P. Torquemada Francescano dice di avere avuto in suo potere un dente molare due volte grosso come il pugno, e del peso di più di due libbre; egli aggiugne, che in quella stessa città del Messico al convento di S. Agostino avea

(a) *Nota comunicata al Sig. de Buffon dal Sig. Grignon li* 24. *Settembre* 1777.

Digitized by Google

avea veduto un osso femore di tal grandezza, che l'individuo, a cui sarà appartenuto, dovea esser alto da 11 in 12 cubiti, cioè 17, o 18 piedi, e che la testa, da cui si avea cavato il dente, era grossa come una di quelle grandi mezzine che si usano in Castiglia per mettere il vino.

Filippo Hernandez riferisce, che trovansi a Tezcaco, ed a Tosuca molti ossi di straordinaria grandezza, e che tra questi vi sono dei denti mascellari larghi 5 pollici, ed alti 10; onde per illazione la grossezza della rispettiva testa dovea essere tanto enorme, che difficilmente avrebberò potuto abbracciarla due uomini. D. Lorenzo Botturini Benaducci dice parimente, che nella nuova Spagna, massime nelle alture di Santa-Fe, e nel territorio della *Puebla*, e di *Tlascallaa* trovansi degli ossi enormi, e dei denti mascellari, uno de' quali, che conservava nel suo Gabinetto, è 100 volte più grosso dei più grossi denti umani. *Gigantologia Spagnuola*, del P. Torrubi; *Journal etranger*, *novembre* 1760.

L'autore di questa Gigantologia Spagnuola attribuisce questi enormi denti, e questi grandi ossi a giganti della specie umana; ma è egli credibile, che vi sieno stati uomini, ch'avessero il capo di 8, o 10 piedi di circonferenza? Non è egli anche sufficientemente maraviglioso, che nella specie dell'ippo-

potamo o dell'elefante ve ne sieno stati di così enormi? Per me penso dunque, che que' gran denti sieno della medesima specie di quelli, che nuovamente furono scoperti nel Canadà sul fiume Ohio, e che dissi appartenere ad un animale incognito, la cui specie era altre volte esistente nella Siberia, al Canadà, e che s'è estesa dagl' Illinesi fino al Messico. E siccome questi Autori Spagnuoli non dicono che trovate si sieno nella nuova Spagna zanne d'elefante frammischiate con que' grossi denti molari, questa circostanza ci fa sospettare, che difatti vi avesse una specie diversa da quella dell'elefante, a cui appartenessero que' grossi denti molari, e che pervenuta sia fino al Messico. Del rimanente i grossi denti d'ippopotamo erano anticamente conosciuti, perchè S. Agostino dice di aver veduto un dente molare, che diviso avrebbe fatto 100 denti molari di un uomo ordinario (*lib. XV, de civitate Dei*, *cap.* 9) Fulgoso fa parola di alcuni denti trovati in Sicilia del peso di 3 libbre. (*Lib. I. cap. 6*).

Il Sig. John Sommer parla di avere scavati a Chartam presso Cantorberi alla profondità di 17 piedi alcuni ossi non più veduti e mostruosi, gli uni interi, gli altri rotti, e 4 denti sani perfetti del peso ciascuno di più d'una mezza libbra, grossi appresso a poco come il pugno di un uomo, simili ai di lui molari, prescindendo dalla grossezza. Egli dice,

Digitized by Google

dice, che Luigi Vives fa menzione di un dente ancora più grosso (*dens molaris pugno major*), che gli fu mostrato per un dente di S. Cristoforo; dice ancora, che Acosta scrive di aver veduto nelle Indie un dente simile; ch' era stato tratto dalla terra con molti altri ossi, che ragunati e disposti rappresentavano un uomo d'una prodigiosa statura, o piuttosto mostruosa (deformed Higness or greatesss). Saviamente prosiegue il Sig. Sommer „ avressimo potuto giudicare essere della medesima natura anche i denti scavati presso Cantorberi, se non fossero stati insieme con ossi, che non potevano essere di uomini; alcuni che li videro, gli attribuirono all' ippopotamo". Due di questi denti sono figurati in una tavola, che è alla testa del N.° 272 delle Transazioni filosofiche, fig. 9.

Si può conchiudere da questi fatti, che la maggior parte dei grandi ossi tratti dal seno della terra sono ossi di elefanti e di ippopotami: ma sembrami certo dal paragone immediato degli enormi denti a punte ottuse coi denti dell' elefante, e dell' ippopotamo, ch' essi spettarono ad un animale molto più grosso che l' uno e l' altro; e che più non sussiste al giorno d' oggi la specie di così prodigioso animale.

Negli elefanti attualmente esistenti egli è rarissimo di trovare, che le zanne abbiano 6 piedi di lunghezza. Le maggiori sono co-

Digitized by Google

munemente di 5 piedi, o 5 piedi e mezzo, e per conseguenza il vecchio elefante, che portò la zanna di 10 piedi di lunghezza, di cui abbiamo i frammenti, era un gigante in questa specie, come dovette esser quello, di cui abbiamo un osso della coscia un terzo più grosso, e più grande che i femori degli elefanti ordinarj.

Lo stesso raziocinio istituiscasi nella specie dell' ippopotamo; feci levare i due più grossi denti molari dalla maggior testa d' ippopotamo, che abbiamo al Gabinetto del Re: uno di essi pesa 10 once, e l' altro 9 e mezzo. Pesai in seguito due denti uno venuto dalla Siberia, e l' altro dal Canadà; il primo fu di 2 libbre e 12 once, ed il secondo di 2 libbre e 2 once. Questi vecchj ippopotami erano, come si vede, molto giganteschi in paragone di quelli, ch' esistono al giorno d' oggi.

L' esempio da noi citato dell' enorme testa trovata all' intorno di Roma prova, che vi furono prodigiosi giganti in quella specie, e noi possiamo dimostrarlo da varj altri monumenti. Abbiamo al Gabinetto del Re 1.° un corno di un bel colore verdiccio levigatissimo, e ben contorniato, che è evidentemente un corno di bue; porta 25 pollici di circonferenza alla base, e la sua lunghezza è di 40 pollici; la sua cavità contiene 11 pinte, ed un quarto di Parigi. 2.° Un osso dell'

dell' interno del corno di un bue del peso di 7 libbre, mentre gli ossi, che sostengono i corni de' nostri buoi, pesano non più d' una libbra. Quest' osso è stato dato pel Gabinetto del Re dal Sig. Conte di Tressan, che unisce al gusto, ed ai talenti molte cognizioni nella Storia Naturale. 3.° Due ossi dell' interiore dei corni di un bue uniti con un pezzo di cranio trovati 25 piedi sotto terra negli strati di torbe tra Amiens ed Abbeville, e destinati pel Gabinetto del Re: questo pezzo pesa 17 libbre, onde ciascùn osso del corno separato dalla porzione del cranio per lo meno sarà 7 libbre e mezzo. Paragonai le dimensioni come i pesi di codesti differenti ossi; quello del più grosso bue, che si potè trovare al macello di Parigi non avea più di 13 pollici di lunghezza, e 7 di circonferenza alla base; mentre di due altri tratti dal seno della terra, l' uno ha 24 pollici di lunghezza, e 12 di circonferenza alla base, e l' altro 27 pollici di lunghezza, e 13 di circonferenza. Ecco dunque piucchè non bisogna per dimostrare che nella specie del bue, dell' elefante, e dell' ippopotamo esisterono prodigiosi giganti.

(13) Pag. 173., lin. 8. *Noi abbiamo monumenti tratti dal seno della terra, e particolarmente dal fondo delle miniere di carbone, o d' ardesia, che ci dimostrano, che alcuni pesci, e vegetabili contenuti in questa*

materie non sono specie attualmente esistenti. Su questo osserveremo col Sig. Lehman non esservi impressioni di piante sennonchè nelle miniere d'ardesia che accompagnano le miniere di carbone di terra; e che ordinariamente vedonsi improntí di pesci nelle ardesie ricche di rame.

I banchi d'ardesia ne' quali trovansi pesci impietriti nella contea di Mansfeld stan sotto ad un banco di pietra *puzzolente*; quest'è una specie d'ardesia bigia, ch'ebbe la sua origine da un'acqua morta, in cui s'eran corrotti i pesci prima d'impietrirsi. *Leeberoth*, *Journal OEconomique*, juillet, 1752.

Il Sig. Hoffman, parlando delle ardesie, dice, che non solamente i pesci impietriti furono creature viventi, ma che gli strati d'ardesie sono il deposito d'un'acqua fangosa precipitato in sottilissimi strati.

„ Le ardesie d'Angers, dice il Sig. Guettard, presentano talvolta delle effigie di piante e pesci, che meritano tanto più attenzione, in quanto che le piante, alle quali son dovute, erano *fuchi* di mare, e quelle de' pesci rappresentano anche varj crostacei, o animali della classe de' gamberi, le impressioni de' quali sono più rare che quelle de' pesci, e delle conchiglie. Egli aggiugne, che dopo avere consultato varj Autori, che hanno scritto su i pesci, gamberi, e granchj di mare, nulla riconobbe, che avesse simiglianza

col-

Digitized by Google

colle impressioni in questione, se non è il pidocchio di mare, che per altro avendo 13 anelli, e quelli delle effigie nelle ardesie solamente 7 o 8, diversifica anch'egli. Gli scheletri de' pesci si trovano comunemente sparsi di materie piriticose, e bianchiccie. Una particolarità di tutte le ardesie di qualunque paese esse sieno, cade sulla frequenza degli impronti de' pesci, e la rarità delle conchiglie che pur sono sì comuni nelle ordinarie pietre calcarie". *Memoires de l'Academie des Sciences, anno* 1757, *pag.* 52.

Possiamo dare delle prove dimostrative, che tutt' i carboni di terra sono composti d'avanzi di vegetabili mescolati con bitume, e zolfo, o piuttosto coll' acido vitrolico, che fassi sentire nella combustione: sovente riconosciamo i vegetabili in gran volume negli strati superiori alle vene di carbone di terra; ed a misura che si scende, veggonsi le mescolanze della decomposizione di codesti medesimi vegetabili: vi sono certe spetie di carbone di terra, che in realtà non sono che legni fossili: quello che trovasi a S. Agnese presso Lons-le-Saunier somiglia perfettamente a tronchi o pezzi d'abete: vi si ravvisano distintissimamente le vene di ciascun annuo accrescimento, e l'anima: que' tronchi non differiscono dagli abeti ordinarj, se non perchè sono ovali nella lunghezza, e le loro vene formano tante concentriche ellissi,

Digitized by Google

Hanno un piede di circonferenza, e la loro corteccia è densissima, e crepacciata, come quella dei vecchj abeti, mentre gli ordinarj abeti di simil grossezza hanno sempre una corteccia molto liscia.

„ Trovai, dice il Sig. de Gensanne, varj filoni di codesto medesimo carbone nella diocesi di Monpellier: i tronchi vi sono grossissimi, la loro tessitura è simigliantissima a quella dei castagni di 3 in 4 piedi di circonferenza. Cotali carboni non danno al fuoco, che un leggiero odore d'asfalto; fanno fiamma, e brace come il legno; chiamanli comunemente in Francia *bouille* (*a*), e trovansi vicino alla superficie del terreno: le *bouilles* annunziano per l'ordinario del vero carbone di terra a maggiori profondità ". *Histoire Naturelle du Languedoc* del Sig. de Gensanne, *tom. I. pag.* 20.

I carboni legnosi devono essere riguardati come legni deposti in una terra bituminosa, alla quale è dovuta la loro qualità; sempre si trovano nella medesima sorte di terre, e sempre presso alla superficie del suolo; anzi non di rado formano la testata delle vene del

---

(a) *Gli Enciclopedisti per* houille *intendono una terra nera, e accendibile: in somma non s' accordano nel significato, che dà a questa voce il Sig. de Gensanne.*

Digitized by Google

del vero carbone; alcuni essendosi poco inzuppati della sostanza bituminosa conservarono il colore del legno. Io ne vidi di questa specie, dice il Sig. de Gensanne, alli Cazarets presso a S. Jean de-Cucul in distanza di 4 leghe da Monpellier; ma per lo più la frattura di questo fossile presenta superficie liscia, del tutto simile a quella del gagate. Evvi nel medesimo cantone vicino ad Aseras del legno fossile in parte cangiato in vera pirite bianca, o ferrigna. La materia minerale occupa il cuore del legno; si osserva distintamente la sostanza legnosa rosa in qualche modo, e disciolta dall' acido mineralizzatore ". *Hist. Nat. du Languedoc, tom. I, pag.* 54.

Io confesso, che rimango sorpreso al vedere, che dopo simili prove addotte dal Sig. de Gensanne stesso, ch' è un bravo minerologo, egli medesimo poi attribuisca l' origine del carbone di terra all' argilla ora più ora meno impregnata di bitume. Non solamente i fatti da me citati sulla sua testimonianza smentiscono questa opinione; ma vedrassi da quelli, che son per riferire, che si deve attribuire ai detrimenti dei vegetabili meschiati col bitume la massa intera di tutte le specie dei carboni di terra.

M' accorgo bene, che il Sig. de Gensanne non tiene i legni fossili, la torba, e la houille come veri carboni di terra interamen-

 te

te formati, ed in questo sono del suo parere. Quello, che si trova a Lons le-Saunier fù nuovamente esaminato dal Sig. Presidente di Ruffey dotto Accademico di Dijon. Egli dice, che s' avvicina molto alla natura dei carboni di terra, ma che trovasi 2 o 3 piedi solamente sotto terra in una estensione di 2 leghe, e di 3 o 4 piedi d' altezza; che non è difficile a distinguere le specie dei legni di quercia, carpino, faggio, pioppo tremolo; che vi si veggono delle misure e dei fasci di legno; che la corteccia de' tronchi è ben conservata; che vi si distinguono i circoli annui, ed i colpi d' ascia; che interpolatamente s' incontrano mucchj di scheggie; che del resto questo carbone, in cui cangiossi il legno, è eccellente per saldare il ferro; che ciò non ostante quando si brucia manda un odor fetido; e che se n' è estratto dell' allume. *Memoires de l' Academie de Dijon, tom. I. pag.* 47.

„ Presso al villaggio nomato Beichlitz distante una lega incirca dalla città di Halla sono messi a scavo due strati composti di terra bituminosa, e di legno fossile (vi sono molte altre miniere di questa specie ne' paesi dell' Hassia), simile a quello, che trovasi nel villaggio di S. Agnese nella Francacontea 2 leghe distante da Lons-le Saunier. Questa miniera è nel tenere di Sassonia; il primo strato comincia 3 tese e mezzo sotto terra,

e ter-

Digitized by Google

e termina dopo 8 o 9 piedi ancora più sotto: per arrivarvi si traversa una sabbia bianca, quindi un'argilla bianca e bigia, che serve di tetto d'una densità di 3 piedi; poi incontrasi un buon banco tanto di sabbia, che d'argilla, che ricopre il secondo strato profondo solamente da 3 piedi e mezzo in 4; si scandagliò il fondo molto più basso, ma inutilmente.

Quegli strati sono orizzontali, ma piegano o risalgono come gli altri strati conosciuti. Eglino consistono in una terra bruna, bituminosa, spolverizzabile quando è secca, e della natura del legno fracido. Vi sono pezzi di legno d'ogni grossezza, che bisogna tagliare a colpi d'asce volendosi ritirarli dalla miniera dove sono ancora a molle. Quel legno asciugato che sia si spezza facilissimamente. E' lucido nel sito della frattura, come il bitume, ma vi si scorge tutta l'organizzazione del legno. E' meno abbondante che la terra; gli operaj lo mettono a parte per loro proprio uso.

Un moggio, o due quintali di terra bituminosa si vende da 18 a 20 soldi di Francia. In quegli strati vi sono delle piriti; la materia è vitriolica, rifiorisce e diventa bianca all'aria; ma la massa bituminosa non è d'un grande spaccio; dà un calor debole ". *Voyages metallurgiques de M. Jars, pag.* 520 *e segg.*

Tut-

Tutto questo proverebbe, che in fatti quella specie di miniera di legno fossile, che giace sì vicino alla superficie della terra sarebbe molto più recente delle ordinarie miniere di carbone di terra, le quali pressochè tutte sono a grandi profondità; il che però non impedisce, che le antiche miniere di carbone state non sieno formate da residui di vegetabili, giacchè nelle più profonde vi si riconosce la sostanza lignosa, e molti altri caratteri proprj dei vegetabili; d'altronde poi si hanno alcuni esempli di legni fossili trovati in gran masse, ed in letti molto estesi sotto banchi di ghiaja, e sotto roccie calcarie: Vedete ciò, che scrissi all'articolo *Addizioni su i legni sotterranei*. Non havvi dunque altra differenza tra il vero carbone di terra, e i legni ridotti alla natura del carbone, che il più o il meno di scioglimento, ed il più o il meno d'impregnazione di bitume; ma il fondo della loro sostanza è lo stesso, e tutti devono egualmente la loro origine ai tritumi vegetabili.

Il Sig. le Monnier primo Medico ordinario del Re, e dotto Botanico ha trovato nello schisto o falsa ardesia, che traversa una massa di carbone di terra nell' Alvernia le impressioni di varie specie di felici, che gli erano pressochè tutte incognite; crede solamente di aver notato lo stampo delle foglie dell' osmonda reale, di cui non ne vide, che

Digitized by Google

che un sol piede in tutta l'Alvernia. *Observations d'Hist. Nat. par M. le Monnier*. Paris, 1739, pag. 193.

Sarebbe da desiderarsi, che i nostri Botanici facessero delle osservazioni esatte su le impressioni delle piante, che trovansi ne' carboni di terra, nelle ardesie, e negli schisti; converrebbe anche disegnare ed incidere le piante, i crostacei, le conchiglie, e i pesci, che tali miniere rinchiudono, perchè si potrà forse finalmente decidere qualche cosa su l'esistenza attuale o passata di tutte codeste specie, ed anche sulla loro antichità relativa. Tutto ciò, che sappiamo fino al giorno d'oggi, si riduce a stabilir maggiore il numero delle incognite, e che in quelle, che si vollero riferire alle conosciute, sempre si scoprirono differenze troppo grandi perchè possa reggere il paragone.

(14) Pag. 176. lin. 6. *Ognuno potrà assicurarsi ripetendo alcuni facili processi, che in poco tempo il vetro, e la selce polverizzata solamente col soggiornare nell'acqua si convertono in argilla.*

„ In un vaso di Faenza posi due libbre di selce in polvere, dice il Sig. Nadault; empii il vaso d'acqua di fontana distillata, cosicchè avesse uno strato di tre o quattro dita d'altezza sopra la selce; quindi agitai la mescolanza per lo spazio di alcuni minuti, ed esposi il vaso all' aria aperta. Alcuni giorni

dopo

Digitized by Google

dopo mi ſon accorto, ch' eraſi formato ſulla polvere di ſelce uno ſtrato groſſo più d' un quarto di pollice d' una terra gialliccia, finiſſima, graſſiſſima, e duttiliſſima: io allora inclinando il vaſo verſai in un altro l' acqua ſuperiore alla ſelce, e queſta terra più leggera della ſelce dalla medeſima ſi ſeparò, ſenza miſchiarviſi: la quantità, che ne ho ricavato pel primo lavamento, era troppo conſiderabile perchè ſi poteſſe penſare, che in uno ſpazio di tempo sì breve ſi foſſe fatto un tanto diſcioglimento di ſelce: dunque giudicai, che foſſe di già nella ſelce in quel medeſimo ſtato, in cui ne la traſſi, e che forſe ſeguiſſe continuamente un diſcioglimento della ſelce nella ſua propria miniera. Ho quindi riempiuto il vaſo di nuova acqua diſtillata; ho agitato la ſelce come prima, e tre giorni dopo ſulla medeſima trovai uno ſtrato di terra della medeſima qualità, ma più che la metà ſottile. Avendo meſſe a parte queſte ſpecie di ſedimenti, ho continuato pel corſo d' un anno la medeſima operazione, e le eſperienze, che cominciate avea nel meſe d' Aprile. La quantità di terra, che mi produſſe la ſelce a poco a poco diminuì, finchè al termine di due meſi tranſvotando l' acqua dal vaſo, che la conteneva, non trovai più ſulla ſelce, ch' una pellicola terroſa d' una linea di ſpeſſezza, che non ceſsò mai di formarſi in tutto il rima-

nen-

Digitized by Google

nente dell' anno nello spazio di due o tre giorni sensa crescere nè scemare in densità, eccettuato il tempo del diaccio, in cui mi trovai obbligato a mettere il vaso al coperto: allora parve più lento il discioglimento. Qualche tempo dopo ch' io avea messa questa selce nell' acqua, m' avvidi di una gran quantità di brillanti, ed argentate pagliette, quali son quelle del talco, mai dapprima fin allora osservate; e mi credetti di vedere il primo stato di decomposizione; che le molecole di varj piccoli strati formate si sfogliavano come accade al vetro in certe circostanze; e che quelle pagliuzze attenuandosi a poco a poco nell' acqua divennero d' una superficie non più atta a riflettere la luce, e finalmente acquistarono la forma, e le proprietà d' una vera terra: ammassai dunque, e misi a parte tutte le secrezioni terrose, che le due libbre di selce m' aveano prodotte nel corso di più d' un anno; che allor quando la terra fu ben secca, trovai che pesava incirca cinque oncie. Pesai anche la selce dopo averla fatta asciugare, ed era nella medesima proporzione scemata di gravità, cosicchè il discioglimento fu un po' più della sesta parte: tutta quella terra fu sempre della medesima qualità, e gli ultimi sedimenti furono grassi, e duttili quanto i primi, e d' un colore giallo-ranciato; ma siccome io osservai ancora alcune pagliuzze lucide, e alcune molecole

di

di selce non bene stemperate, riposi la terra con dell'acqua in un vaso di vetro, e la lasciai esposta all'aria senza agitarla per tutta un'estate, aggiugnendo di tempo in tempo nuov'acqua, a misura che svaporava. Un mese dopo l'acqua principiò a corrompersi, e diventò verdognola, e di cattivo odore: parea la terra essere in uno stato di fermentazione o di putrefazione, alzandosene una gran quantità di picciole bulle d'aria; e benchè conservato avesse alla sua superficie il suo colore gialliccio, bruna però era al fondo del vaso, e di giorno in giorno vie più questo colore diveniva carico; di modo che terminata la state finì di divenir tutta nera anche la terra. Lasciai svaporare l'acqua senza rimetterne di nuova nel vaso, ed estrattane la terra, che non diversificava dalla selce bigia bagnata, la feci seccare al calor del fuoco; e riscaldata che fu, mandava un odore di zolfo; ma ciò, che più mi sorprese, si fu lo svanire del color nero a proporzione che seccava, e l'esser divenuta bianca quanto la più bianca argilla. Dal che si può congetturare, che fosse una materia volatile la cagione del color bruno. Gli spiriti acidi non fecero alcuna impressione su quella terra; ed avendole fatto provare un grado di calore molto violento, non arrossò, come l'argilla grigia, ma conservò la sua bianchezza; d'onde conchiusi

che

che la materia prodottami dalla selce attenuata e stemperata nell' acqua è una vera argilla bianca. " *Nota comunicata al* Sig. de Buffon *dal* Sig. Nadault, *Corrispondente dell' Accademia delle Scienze, antico Avvocato generale della Camera de' Conti di Dijon.*

(15) Pag. 206, lin. 28. *Il moto delle acque d'oriente in occidente ha lavorato la superficie della Terra per lo stesso verso; in tutt' i continenti del mondo il declivio delle terre è sempre più ripido dalla parte d'occidente che da quella d'oriente.* Questa verità è evidente nel continente dell' America: colà i pendii sono estremamente rapidi verso i mari dell' ovest, e tutte le terre s'estendono in dolce declivio, e terminano quasi tutte in gran pianure dalla parte del mare d'oriente. In Europa la linea della cima della Gran Bretagna, che passa dal nord al sud è molto più vicina al lido occidentale, che all' oriente dell' Oceano; e per la stessa ragione i mari, che sono all' occidente dell' Irlanda, e dell' Inghilterra son più profondi di quello che separa l' Inghilterra dall' Olanda. La linea della sommità della Norvegia s'accosta molto più all' Oceano che al mar Baltico. Le montagne, che si trovano alla sommità generale dell' Europa son molto più alte verso l' occidente che verso l' oriente; e se si prende una parte di essa sommità dalla Svizzera fino in Siberia, ella è ben più dap-

dappresso al mar Baltico ed al mar Bianco, che non al mar Nero ed al Caspio. Le Alpi, e l' Apennino trovansi ben più vicine al Mediterraneo, che l' Adriatico. La catena de' monti, che sorte dal Tirolo, passa in Dalmazia, e fino alla punta della Morea, costeggia per così dire il mare Adriatico, mentre i lidi orientali loro opposti, sono più bassi. Se si segue in Asia la catena, che s' estende dai Dardanelli sino allo stretto di Babel Mandel, scopresi, che le vette del monte Tauro, del Libano, e di tutta l' Arabia costeggiano il Mediterraneo, ed il mar Rosso, e che all' oriente formano dei vasti continenti, pe' quali scorrono i fiumi per lunga pezza, prima di gettarsi nel golfo Persico. La sommità delle famose montagne de' Gatti s' avvicina più ai mari occidentali, che agli orientali. La sommità, che s' estende dalle frontiere occidentali della China sino alla punta di Malaca, è ancora più dappresso al mare d' occidente, che a quello d' oriente. In Africa la catena del monte Atlante manda al mare delle Canarie fiumi di minor corso di quelli che avviansi per l' interno del continente, e dopo lungo viaggio vanno a perdersi dentro a laghi e gran paludi. Gli alti monti che sono all' occidente verso il Capo Verde, e in tutta la Guinea, che dopo aver girato attorno al Congo vanno ad attaccarsi ai monti della Luna, e s'

al-

Digitized by Google

allungano fino al capo di Buona-ſperanza, occupano con regolarità il mezzo dell' Africa: nulladimeno, conſiderando il mare all' oriente ed all' occidente, l' orientale è poco profondo, ed è ricco d' iſole, l' occidentale viceverſa è più profondo, ed ha minor numero d' iſole: coſicchè il luogo più profondo del mare occidentale è molto più vicino a quella catena, che il più profondo de' mari orientali e dell' Indie.

Dunque generalmente in tutt' i continenti i punti di diviſione ſono ſempre molto più preſſo a' mari dell' Oveſt, che a' mari dell' Eſt; i roveſci di queſti continenti ſono tutti allungati verſo l' Eſt, e ſempre abbreviati all' Oveſt; i mari delle rive occidentali ſono più profondi, e meno ſeminati d' iſole che gli orientali; ed in tutti eſſi mari le coſte dell' iſole ſono ſempre più alte, ed i mari, che le bagnano più profondi all' Occidente, che all' Oriente.

Digitized by Google

QUARTA EPOCA.

Quando si ritirarono le acque, e cominciarono ad agire i Vulcani.

Abbiam veduto, che gli elementi dell' aria e dell' acqua si sono stabiliti pel raffreddamento, e che le acque per la forza espansiva del calore dapprima confinate nell' atmosfera, caddero dappoi su le parti del globo, ch' erano tiepide a segno di non più risollevarle in vapori; e tali furono le regioni polari, e tutte le montagne. All' epoca di trentacinque mila anni ebbevi adunque un vasto mare all' intorno di ciascun polo, ed alcuni laghi, o gran paludi formaronsi su le montagne, e su le terre elevate, che trovandosi raffreddate al grado di quelle dei poli potevano egualmente ricevere, e conservare le acque; quindi a proporzione che si raffreddava il globo, i mari dei poli sempre alimentati, e provveduti dalla caduta delle acque dell' atmosfera, andavano spandendosi; ed i laghi, o grandi acque stagnanti egualmente compensate dalla continua pioggia altrettanto più abbondante, quanto maggiore era la tiepidità, s' estendevano per ogni dove, e formavano dei serbatoj, e piccole cisterne in quelle parti del globo che non ancora erano occupate dai gran mari dei due poli.

Digitized by Google

poli. In progresso, continuando le acque sempre a cadere con più abbondanza fino all'intera depurazione dell'atmosfera, esse guadagnarono successivamente terreno, ed arrivarono alle contrade dell'equatore, e finalmente coprirono tutta la superficie del globo all'altezza di due mila tese sopra il livello de' nostri mari attuali. La Terra tutta era allora sotto l'impero del mare, ad eccezione forse delle sommità delle primitive montagne, che non furono, per così dire, che lavate e bagnate nel solo primo tempo della caduta delle acque, le quali ben presto scolarono da que' luoghi elevati per occupare i terreni inferiori, che si trovarono abbastanza freddi per ammetterle senza risollevarle in vapori.

Dunque a poco a poco si formò un mare universale, non interrotto o superato che dalle cime dei monti, d'onde si erano già ritirate le prime acque calando ne' luoghi più bassi. Quelle terre elevate essendo state le prime ad essere smosse pel soggiorno, ed il movimento delle acque, le prime ancora saranno state ad essere fecondate; e intanto che tutta la superficie del globo non era, per così dire, che un arcipelago generale, su queste montagne si stabiliva la Natura organizzata. Essa vi si spiegava con una grande attività; poichè il calore, e l'umidità, i due principj d'ogni fecondazione, vi si tro-

va-

Digitized by Google

vavano uniti, e combinati al maggior grado, di quel che lo siano presentemente in alcun clima della Terra.

Nello stesso tempo, in cui le terre già libere dell'acque si coprivano di grandi alberi e di vegetabili d'ogni specie, dappertutto il mar generale si popolava di pesci e di conchiglie; egli era ancora il ricettacolo universale di tuttociò, che si staccava dalle terre, che lo superavano d'elevazione. Le scorie del vetro primitivo, e le materie vegetali furono strascinate dalle eminenze della terra nelle profondità del mare, nel cui fondo esse formarono i primi strati di sabbia vetriscibile, d'argilla, di pietra scissile e d'ardesia, egualmente che le miniere di carbone, di sale, e di bitumi, che d'allora hanno impregnata tutta la massa dei mari. (*) E' troppo immensa per potersi rappresentare la quantità dei vegetabili che fu prodotta e distrutta in quelle prime terre; poichè se anche riducessimo la superficie di tutte le terre in allora superiori alle acque alla centesima

o an-

(*) Sembra che il Sig. di B. continui a credere che nell'acqua del mare si contenga di molto bitume. Gli esperimenti analitici recenti de' migliori Chimici provarono ad evidenza che non ve n'è affatto. *Nota dell' Edit. di Venezia.*

o anche alla ducentesima parte della superficie del globo, cioè a cento trenta mila leghe quadrate, immenso numero d'alberi e di piante avrà prodotto in alcuni migliaja d'anni un così vasto terreno, immensi saranno stati i loro detrimenti, ed in immensa quantità strascinati, e deposti sotto le acque, dove formarono il fondo di quel gran volume di miniere di carbone, che si trovano in tanti luoghi. Sussiste un egual raziocinio relativamente alle miniere di sale, del ferro in grani, delle piriti, e di tutte le altre sostanze, nella composizione delle quali entrano degli acidi, e la cui prima formazione non ha potuto operarsi che dopo la caduta delle acque. Codeste materie saranno state strascinate e deposte nei luoghi bassi, e nelle fenditure della roccia del globo, dove trovando di già le sostanze minerali sublimate pel gran calore della Terra, esse avranno formato il primo fondo dell' alimento dei futuri vulcani; dico futuri, perchè prima dello stabilimento delle acque non esistevano vulcani in azione; essi non cominciarono ad agire, o piuttosto non poterono avere un' azione permanente, che dopo l'abbassamento dei mari. Imperciocchè fa d'uopo distinguere i vulcani terrestri dai vulcani marini; codesti non possono fare che esplosioni, per così dire, momentanee, poichè nell' istante che s' accende il fuoco per

l'effervescenza delle materie piriticose, e combustibili, egli è immediatamente estinto dall'acqua, che le copre, e si precipita a flutti sino nel loro focolare per tutte le strade, che s'apre il fuoco per uscirne (*). I vulcani di terra hanno al contrario un'azione durevole, e proporzionata alla quantità delle materie, che contengono: queste materie hanno bisogno di una certa quantità d'acqua per entrare in effervescenza, e solamente per l'urto di un gran volume di fuoco contro un gran volume d'acqua possono prodursi i loro violenti scoppj; e come un vulcano di mare non può agire che per un instante, così un vulcano terrestre non può durare che fino a tanto che egli è vicino all'acqua. E quest'è la ragione, per cui tutt'i vulcani attualmente in azione trovansi

o nell'

(*) Innumerabili fatti provano che il fuoco de' vulcani subacquei trova la maniera di farsi strada alla superficie ad onta delle acque sovrimposte. Tutte le Isole, della improvvisa nascita delle quali ci conservarono memoria gli antichi, e quelle che anche in questo secolo sorsero dal mare di Levante, e da quello d'Islanda furono accompagnate dal fuoco, che fu ben lungi dallo spegnersi sul fatto, o dopo brevi periodi. *Nota dell' Edit. Venez.*

o nell' isole o vicini alle coste del mare, e che contare se ne potrebbero cento volte più d'estinti che d'attuali; poichè a misura che ritirandosi le acque di troppo si allontanarono dal piede di codesti vulcani, a gradi diminuirono le loro esplosioni, e finalmente del tutto cessarono; sennonchè in circostanze particolari e rarissime avranno prodotto effetto sensibile leggieri effervescenze, dall' acqua piovana cagionate nella lor massa di fuoco.

Ciò, che io qui dico dell' azione dei vulcani, viene perfettamente confermato dalle osservazioni: tutti quelli, che ora agiscono, sono situati presso ai mari; tutti quelli, che sono estinti, e sì che il lor numero è molto più grande, sono collocati nel mezzo delle terre, o per lo meno a qualche distanza dal mare; (*) e quantunque sembrino appartenere ai monti più alti i vulcani dei nostri dì,

(*) Il dotto Autore par che non abbia avuto presente un fatto pur conosciutissimo, cioè, che un gran numero d' *Isole*, d'origine incontrastabilmente vulcanica trovansi in mezzo al mare, e cessarono d' ardere da tempi immemorabili. Basti il ricordare quelli del mar di Scozia, e i lunghi tratti litorali dell' Irlanda così celebri per li lavori d' antichissimo fuoco presso i naturalisti. *Nota dell' Edit. Ven.*

di, n'esistettero però molti altri a mediocri altezze. La data dell' età dei vulcani non è dunque dappertutto la stessa: in primo luogo egli è sicuro, che i primi, cioè i più antichi, non poterono acquistare un' azione permanente se non dopo l' abbassamento dell' acque, che coprivano la loro sommità (*): in secondo luogo sembra, ch' abbian cessato d' agire da che codeste stesse acque si sono troppo allontanate dal loro vicinato: poichè, io lo ripeto, nessuna potenza, eccettuatane quella di una gran massa d' acqua urtata contro un gran volume di fuoco, può produrre movimenti sì prodigiosi come quei dell' esplosione dei vulcani.

E' verissimo, che non vediamo abbastanza da vicino codeste terribili bocche di fuoco per poter pronunziare su i loro effetti con perfetta cognizione di causa; solamente sappiamo, che spesso vi sono comunicazioni sotter-

(*) Anche questa è un' afferzione poco esatta. In Sicilia il cel. Comm. di Dolomieu; in Italia il Cav. Strange, il Dottor Fesiari, l'Abbate Fortis, hanno scoperto antichi vulcani spenti, che infallibilmente operarono sott' acqua. Vedi Strange *Memoria su' monti colonnari*, e Fortis *Della valle vulcanico marina di Roncà ne' monti Veronesi*. Venezia 1778. *Nota dell' Edit. di Venez.*

Digitized by Google

terranee da un vulcano all' altro: sappiamo ancora che, quantunque il fuoco del loro incendio non sia molto distante dalla loro sommità, vi sono però cavità, che discendono molto più basso; e che codeste cavità di profondità, ed estensione a noi incognite possono essere in tutto o in parte ripiene di quelle medesime materie, che attualmente sono incendiate.

Inoltre l' elettricità sembrami entrare in gran parte nei tremuoti di terra, e negli scoppj dei vulcani: con ragioni fortissime, e col paragone dell' esperienze, che feci su l' elettricità, mi sono convinto, che *il fondo della materia elettrica è il calor proprio del globo terrestre*; le continue emanazioni di codesto calore, benchè sensibili, non sono visibili, e restano sotto la forma di calore oscuro finch' hanno il loro moto libero, e diretto; ma producono un fuoco vivissimo, e di forti scoppj, subito che sono distornati dalla loro direzione, o accumulati per lo strofinamento de' corpi. Le cavità interne della Terra contengono fuoco, aria, ed acqua; l' azione del primo elemento produr vi deve impetuosi venti, strepitose tempeste, e tuoni sotterranei, gli effetti de' quali possono essere paragonati con quei della folgore del Cielo: codesti effetti debbono anche essere più violenti, e più durevoli per la forte resistenza, che la solidità della Terra oppone da

tutte le parti alla forza elettrica de' sotterranei tuoni. L' elaterio d' un' aria mescolata con densi vapori, infiammati dall' elettricità, lo sforzo dell' acqua ridotta in vapori elastici dal fuoco, tutte le altre impulsioni di codesta potenza elettrica, sollevano, fanno screpolare la superficie della Terra, o per lo meno l' agitano con terremoti, le scosse de' quali non durano oltre il colpo del fulmine interno, che le produce: e cotali scosse rinnuovano, finchè i vapori espansivi si sieno aperta un' uscita alla superficie della Terra, o nel seno dei mari. L' eruzioni dei vulcani, e gli scotimenti della terra sono poi anche preceduti ed accompagnati da un sordo e rotolante rumore, che non differisce da quello, che fa la folgore nell' aere se non pel muggito sepolcrale e profondo, che il suono assume necessariamente nell' attraversare una gran massa di materia solida, quando vi si trova racchiuso.

Codesta elettricità sotterranea combinata come causa generale colle cause particolari dei fuochi accesi per l' effervescenza delle materie piriticose e combustibili, che la Terra nasconde in tanti luoghi, basta alla spiegazione dei principali fenomeni dell' azione dei vulcani. Per esempio, il fuoco del loro incendio par che sia molto vicino alle sommità, ma la tempesta è al disotto. Ogni vulcano è una vasta fornace, che ha i manti-

tici, o piuttosto i ventilatori nelle cavità inferiori a lato, e al disotto del fuoco; se codeste cavità s'estendono sino al mare, allora servono di canali d'aspirazione per portare in alto non solo i vapori, ma anche masse d'acqua, e d'aria; in codesto trasporto si produce il fulmine sotterraneo, che si annunzia con muggiti, e si manifesta poi per l'orribile eruzione di materie, ch'egli ha scosse, bruciate, e calcinate: densi vortici di un nero fumo, o di fiamme lugubri; dense nuvole di ceneri e di pietre; torrenti di lava in fusione, che bollendo accavallano da lontano le loro onde incendiarie e distruggitrici, mostrano al di fuori il moto convulsivo delle viscere della Terra.

Tempeste intestine di cotal fatta sono altrettanto più violente, quanto sono più vicine alle montagne, e alle acque del mare, il cui sale, e gli olj pinguedinosi accrescono tantopiù l'attività del fuoco, e le terre contigue vi provano scosse frequenti. Non evvi luogo alcuno del mondo, dove non si sia inteso anche a memoria d'uomo qualche tremuoto, qualche piccola scossa prodotta da codesti movimenti interni della Terra. Tali scosse, a dir vero, sono meno violente, e molto più rare nel mezzo dei mari; ma sempre sono effetti dipendenti dalle medesime cause. Perchè dunque si fanno sentire, dove non esistono codeste cause, cioè in

luoghi dove non vi sono nè mari nè vulcani? La risposta è facile; dappertutto vi furon mari, e quasi dappertutto vi furono vulcani; e benchè sieno cessate le loro eruzioni all'allontanamento dei mari, sussiste però il loro fuoco, e ci è dimostrato dalle sorgenti degli olj terrestri, dalle fontane calde, e sulfuree, che frequentemente si trovano a piè dei monti anche nel centro dei più vasti continenti. Tai fuochi degli antichi vulcani, divenuti più tranquilli dopo l'allontanamento dell'acque, bastano ad eccitare di tempo in tempo dei movimenti interni, e a produrre delle leggere scosse, le cui oscillazioni sono dirette secondo le cavità della Terra, e forse secondo la direzione delle acque, o delle vene metalliche come conduttori di questa elettricità sotterranea.

Si potrà domandarmi ancora, perchè tutti i vulcani sono situati nelle montagne? perchè sembrano più ardenti quei dei monti più alti (*)? qual causa potè disporre quegli enormi cammini fra i muri i più sodi, e più alti del globo? Se ben si comprese ciò, che dissi a proposito delle ineguaglianze prodotte

dal

(*) Strombolo arde continuamente; eppure è il più basso de' tre suoi vicini, Etna, Vulcano di Lipari, e Vesuvio, che soffrono lunghissime pause. *Nota dell' Ed. di Ven.*

Digitized by Google

dal raffreddamento, allorchè si consolidarono le materie in fusione, s' intenderà che le catene delle alte montagne ci rappresentano i maggiori rigonfi, che si sieno fatti sulla superficie del globo nel tempo, ch' egli prese consistenza; la più parte delle montagne è dunque collocata su cavità, alle quali mettono capo le fenditure perpendicolari, che le dividono dall'alto in basso; codeste caverne e codeste fenditure contengono materie, che s' infiammano per la sola effervescenza, o che sono accese dalle scintille elettriche del calore interno del globo. Da che il fuoco incomincia a farsi sentire, l'aria attratta dalla rarefazione ne accresce la forza, e produce ben presto un grand' incendio, il cui effetto è di produrre a vicenda i tremiti, e le procelle intestine, i tuoni sotterranei, e tutti gli urti, i romori, le scosse che precedono, ed accompagnano l' eruzioni dei vulcani. Non più dunque maravigliarsi, se tutt' i vulcani sono collocati negli alti monti, giacchè questi sono i soli antichi luoghi della Terra, dove si sieno mantenute le cavità interne, i soli dove queste cavità comunicano da basso in alto per mezzo di fessure non ancora riempite, e finalmente i soli dove lo spazio vuoto era abbastanza vasto per contenere la grandissima quantità di materie, che serve d'alimento al fuoco dei vulcani ancora sussistenti. Del

Digitized by Google

rimanente coll' andar de' secoli s' estingueranno ancor essi come gli altri; cesseranno le loro eruzioni: ardirò io dire che vi potrebbero contribuire anche gli uomini? Costerebbe egli più il tagliare la comunicazione d' un vulcano col mare, che non costò la costruzione delle piramidi d' Egitto? Quegl' inutili monumenti di una falsa e vana gloria almeno ci dicono, che impiegando eguali forze per li monumenti di sapienza, far potressimo grandissime cose, e forse signoreggiare la Natura al punto di far cessare, o almeno di deviare le stragi del fuoco in quella maniera, che sappiamo colla nostr' arte deviare e rompere la forza dell' acqua.

Fino al tempo dell' azione dei vulcani non esistettero sul globo, che tre specie di materie; 1. le vetriscibili prodotte dal primitivo fuoco; 2. le calcarie formate per l' intermedio dell' acqua; 3. tutte le sostanze prodotte dal detrimento degli animali, e dei vegetabili; ma il fuoco dei vulcani diede origine a materie di una quarta specie, che partecipano sovente della natura delle tre altre. La prima classe comprende non solamente le prime materie sode e vetriscibili, la natura delle quali non fu alterata, e che formano il fondo del globo come anche il nocchio di tutte le primordiali montagne, ma inoltre le sabbie, le pietre fissili, le ardesie, le argille, e tutte le materie vetriscibili decom-

composte, e trasportate dall'acque. La seconda classe contiene tutte le materie calcarie, cioè, tutte le sostanze prodotte dalle conchiglie, e dagli altri animali di mare; esse si stendono su intere provincie, e coprono vastissime contrade; si trovano a considerabilissime profondità, e circondano le basi dei monti più elevati sino ad una grandissima altezza. Comprende la terza classe tutte le sostanze, che debbono la loro origine alle materie animali, o vegetali, e codeste sostanze sono in grandissimo numero; sembra immensa la loro quantità, perchè ricoprono tutta la superficie della Terra. Finalmente la quarta classe è quella delle materie sollevate, ed eruttate dai vulcani; alcune di codeste sembrano un mescuglio delle prime, ed altre in nulla mescolate hanno provato una seconda azione del fuoco, che loro diede un nuovo carattere. Noi rapportiamo a queste quattro classi tutte le sostanze minerali; poichè esaminandole, sempre possiamo riconoscere a quale di esse appartengano, e conseguentemente decidere della loro origine; quanto appunto basta per indicarci a un di presso il tempo della loro formazione; giacchè da quanto finora abbiamo esposto, chiaramente apparisce, che dal primitivo fuoco sieno state prodotte tutte le materie vetriscibili solide, e che non abbiano cangiato natura, nè situazione, e che quindi

Digitized by Google

la loro formazione appartenga al tempo della nostra seconda Epoca; mentre la formazione delle materie calcaree, egualmente che quella delle argille, dei carboni ec. non può aver avuto luogo, che nei tempi susseguenti, ed alla nostra terza epoca deve essere riferita. E siccome nelle materie vomitate dai vulcani trovansi talvolta sostanze calcarie, e sovente zolfi e bitumi, perciò non si può dubitare, che la formazione di tali sostanze eruttate dai vulcani non sia ancora posteriore a quella di tutte codeste materie, e non appartenga alla nostra quarta Epoca.

Quantunque la quantità delle materie vomitate dai vulcani sia piccolissima in paragone della quantità delle materie calcaree, non lasciano esse però d'occupare grandi spazj sulla superficie delle terre situate all' intorno de' monti attualmente ardenti, e di quelli, i cui fuochi sono già estinti e sopiti. Colle loro reiterate eruzioni riempirono le valli, coprirono i piani, ed anche produssero alti monti. Coll' andar del tempo cessate le eruzioni, la maggior parte dei vulcani continuò a bruciare; ma con fuoco quieto, e che non produce alcuno scoppio violento, poichè essendo lontani dai mari, non havvi più luogo l' urto dell' acqua contro il fuoco. Le materie in effervescenza, e le sostanze combustibili anticamente infiammate continuano a bruciare, e quindi trae l' origine il

ca-

Digitized by Google

calore delle nostr'acque termali; esse passano attraverso codesti fuochi sotterranei, e scaturiscono caldissime dal seno della Terra. Abbiamo esempli di miniere di carbone, che ardono da tempo immemorabile, e che si sono accese pel fulmine sotterraneo, o pel fuoco tranquillo d' un vulcano, le cui eruzioni sono già cessate. Codeste acque termali, e codeste miniere accese si trovano sovente come gli estinti vulcani nelle terre lontane dal mare.

La superficie della Terra ci presenta in mille luoghi i vestigj e le prove dell' esistenza de' vulcani spenti; nella sola Francia noi conosciamo i vecchj vulcani dell' Alvernia, del Vellese, del Vivarese, della Provenza, e della Linguadocca. In Italia quasi tutta la terra è formata di avanzi di materie vulcanizzate (*). Così è di molte altre contrade;

(*) Delle otto parti d' Italia appena una ve n' ha di vulcanica. Il Sig. la Condamine nella sua relazione delle cose osservate in Italia presentata all' Accad. Reale delle Scienze diede falsissime idee su di questo proposito. Egli vedea lave, e scorie anche su gli Apennini dell' Umbria, che pur sono tutti calcarj e senza carattere vulcanico. I monti Padovani, Vicentini, e parte dei Veronesi arsero anticamente, e sorsero, per quanto appa-

de; ma per riunire gli oggetti sotto un punto di vista generale, e concepire nettamente l'ordine dei disordini, che sulla superficie del globo produssero i vulcani, bisogna ripigliare la nostra terza Epoca a quella data, in cui il mare era universale, e copriva tutta la superficie del globo ad eccezione dei luoghi elevati, su i quali si era fatta la pri-

---

parisce di sotto mare. In Lombardia quasi nessun segno havvi di vulcani nè piccioli nè grandi; arse parzialmente qualche luogo del Modanese, e della Toscana; arse un lungo, ma non largo tratto di Maremma da Pitigliano alle Paludi Pontine, pochissime interruzioni lasciandovi; arse lungo lo stesso mare il litorale da Fondi sino quasi a Sorrento; nelle provincie del Regno situate più oltre, appena in due o tre luoghi v'hanno nel continente indizj d'accensioni circoscritte ad angustissimi spazj; i monti subapennini e litorali della Romagna, della Legazione d'Urbino, della Marca, dell'Apruzzo, della Puglia non hanno vestigj di vulcani antichi; forse nella Terra d'Otranto arsero i contorni d'Oria, e di Casalnuovo: ma il resto della penisola è di formazione manifestamente marina. Or come si può dire che „ quasi tutta l'Italia è formata d'avanzi di materie vulcanizzate "? *Nota dell'Edit. di Ven.*

Digitized by Google

prima mescolanza delle scorie vitree della massa terrestre colle acque. Codesta fu la data della nascita dei vegetabili, e della loro moltiplicazione su le terre abbandonate dal mare; non esistevano ancora i vulcani, non potendo essersi formate precedentemente le materie, che servono d'alimento al loro fuoco, cioè i bitumi, i carboni di terra, le piriti, e gli acidi, supponendo la loro composizione l'intermedio dell'acqua, e la distruzione dei vegetabili.

Quindi i primi vulcani esistettero nelle terre elevate nel mezzo dei continenti, ed a misura che abbassandosi i mari si allontanarono dal loro piede, si sopirono i loro fuochi, e cessarono di produrre quelle eruzioni violente, che non possono operarsi, che pel conflitto di una gran massa di acqua contro un gran volume di fuoco. Ma vi vollero venti mila anni per un tale abbassamento successivo dei mari, e per la formazione di tutte le nostre colline calcarie; e siccome soltanto successivamente poterono disporsi i cumuli delle materie combustibili e minerali, che servono d'alimento ai vulcani, così dovette passare molto tempo ancora prima che fossero messi in azione, e solamente verso la fine di questo periodo, cioè dopo cinquanta mila anni dalla formazione del globo i vulcani principiarono a devastare la Terra. All'intorno di tutt'i luoghi

Digitized by Google

ghi scoperti le terre erano ancor bagnate dall' acque. Si accesero quindi vulcani quasi dappertutto, e ne seguirono frequenti e prodigiose eruzioni, che s' acquietarono dopo la ritirata dei mari; ma non potendo accadere la ritirata se non per l' abbassamento delle rigonfiature del globo, accadde sovente, che venendo l' acqua a flutti per riempiere la profondità delle terre abbassate, pose in azione i vulcani di mare, che pel loro scoppio sollevarono una parte delle summentovate terre depresse, e le alzarono talvolta al di sopra del livello del mare, dove formarono nuove isole simili a quella piccola che si formò presso Santorino. Ciò non ostante codesti effetti sono rari, e l' azione dei vulcani subacquei non è nè permanente, nè potente a segno d' innalzare un grande spazio di terra al disopra della superficie dei mari. Ma viceversa i vulcani terrestri per la continuità delle loro eruzioni hanno coperto di materie abbruciate tutt' i terreni, che li circondavano. Essi colle deposizioni successive delle lor lave hanno formato nuovi strati; e le lave divenute feconde col tempo, somministrano una prova invincibile, che la superficie primitiva della Terra dapprima in fusione, poi consolidata, ha potuto egualmente divenir feconda. Finalmente i vulcani hanno prodotto que' poggi, che si veggono alle radici di tutte le lo-

ro

to montagne, e sollevarono quegli argini di *basalte*, che servono di sponda ai vicini mari. Dal sin qui detto risulta che avendo già l' acqua co' suoi moti uniformi e costanti terminata la costruzione orizzontale degli strati della Terra, il fuoco dei vulcani con subiti scoppj ne disordinò, tagliò, e seppellì molti. Nè si deve quindi aver maraviglia nel vedere uscire dal seno dei vulcani materie d' ogni specie, ceneri, pietre calcinate, terre bruciate, nè di trovare queste materie frammischiate con sostanze calcaree, e vetriscibili, di cui sono composti questi medesimi strati. I terremoti dovettero farsi sentire lungo tempo prima che l' eruzioni dei vulcani: dai primi momenti dello sprofondamento delle caverne furono sì forti gli scotimenti, che produssero effetti egualmente violenti e molto più estesi di quelli dei vulcani. Per formarsene l' idea, supponiamo una caverna, che sostenga un terreno di cento leghe quadrate, lo che non sarebbe che un piccolo rigonfiamento del globo, tutta in un colpo precipiti. Codesto crollo non sarà egli necessariamente seguito da una commozione, che si comunicherà, e sarà sentire molto di lontano eccitando un terremoto più o meno violento? Quantunque cento leghe quadrate non facciano che la ducen-sessanta-millesima parte della superficie della Terra, la caduta di una tal massa non

potè

Digitized by Google

potè mancare di scuotere tutte le terre aggiacenti, e di cagionar forse nello stesso tempo lo sfasciamento delle vicine caverne. Non avvenne dunque alcuna depressione un po' considerabile, che non sia stata accompagnata da violenti scotimenti di terra, movimento che si è comunicato per la forza dell' elaterio, di cui tutta la materia è dotata, e che dovette propagarsi talvolta a grandissime distanze per vie scavate nei vani della Terra, ne' quali i venti sotterranei suscitati dalle commozioni medesime avranno forse acceso i fuochi dei vulcani; per modo che da una sola causa, cioè dallo sprofondamento di una caverna, poterono risultare molti effetti tutti grandi, e per la maggior parte terribili. Eccone i principali: 1.° L'abbassamento del mare costretto a correre a gran flutti per riempiere la recente profondità, ed a lasciare per conseguenza allo scoperto nuovi terreni: 2.° Il crollo delle vicine terre per la commozione della caduta delle materie solide, che formavano le volte della caverna, crollo atto a far inclinare le montagne, a fenderle verso la loro sommità, a staccarne masse, che rotolano fino alla loro base: 3.° Lo stesso moto prodotto dalla commozione, e propagato dai venti, e dai fuochi sotterranei innalza da lungi la terra e le acque, solleva colli e poggi, forma voraggini e crepacci, cangia il corso ai fiumi, de-

devìa le antiche sorgenti, ne produce delle nuove, e scompiglia in un momento rapidissimo quanto se gli fa incontro nella sua direzione. Non più dunque ci deve recar sorpresa il vedere in tanti luoghi l'uniformità dell'opera orrizzontale dell'acque distrutta e divisa da fenditure inclinate, da sfondamenti irregolari, e il trovarla spesso nascosta da materie informi accumulate senz' ordine; non più ci deve recar sorpresa il trovare grandissime estensioni di paese tutte ricoperte di materie eruttate dai vulcani. Tali disordini cagionati dai terremoti nulla più fanno però che mascherare la Natura agl'occhj avvezzi a vederla in piccolo, e che un effetto accidentale, e particolare esigono in causa generale e costante. Fu pur l'acqua sola come causa generale, e susseguente a quella del fuoco primitivo, che finì di costruire e di configurare l'attual superficie della Terra; e quanto manca all' uniformità di codesta costruzione universale è solo in conseguenza de' particolari effetti dei tremuoti, e dell'azione dei vulcani.

Ma nella costruzione della superficie della Terra operata dal moto e dai sedimenti dell' acque, fa d'uopo distinguere due periodi di tempo: il primo incominciò dopo lo stabilimento del mare universale, cioè dopo la perfetta depurazione dell'atmosfera per la caduta dell'acque e di tutte le materie vo-

la-

Digitized by Google

latili, che vi teneva confinate l'incandescenza del globo. Codesto periodo durò quanto era necessario per moltiplicare le conchiglie al punto di fabbricare colle loro spoglie tutte le nostre calcarie colline: quanto era necessario per moltiplicare i vegetabili, e per accumulare coi loro avanzi tutte le nostre miniere di carbone: e finalmente quanto era necessario per convertire in argille le scorie del primitivo vetro, e formare gli acidi, i sali, le piriti ec. Tutti codesti primi e grandi effetti furono prodotti contemporaneamente nello spazio trascorso dallo stabilimento dell' acque sino al loro abbassamento. Quindi cominciò il secondo periodo. La ritirata dell' acque non si fece tutta ad un tratto, ma in una lunga successione di tempo, nella quale convien fare ancora ulteriori divisioni. In quel mare antico furon certamente costruiti i monti calcarj, gli angoli corrispondenti de' quali è certo, che furono figurati dalle di lui diverse correnti. Ora l'attenta ispezione dei lati delle nostre valli ci dimostra, che il *lavoro particolare delle correnti è stato posteriore all' opera generale del mare*. Codesto fatto, che non fu per anche sospettato, è troppo importante per non appoggiarlo a quanto può renderlo sensibile a tutti gli occhj.

Prendiamo per esempio la più alta montagna calcaria della Francia, quella di Langres,

gres, che s'innalza sopra tutte le terre della Sciampagna, s'estende in Borgogna sino a Montbard, anzi fino a Tonnere, e che nell' opposta direzione domina su le terre della Lorena e della Franca-contea (*a*). La catena non interrotta della montagna di Langres, che dalle sorgenti della Sena fino a quelle della Sonna ha più di quaranta leghe in lunghezza, è interamente calcaria, cioè interamente composta di produzioni marine; e quest'è la ragione, per cui l'ho trascelta a servirci d'esempio. Il punto più alto di codesta serie di montagne è vicinissimo alla città di Langres, e vedesi che da una parte la catena versa le sue acque nell Oceano per la Mosa, la Marna, la Sena ec., e dall' altra le scarica nel Mediterraneo per mezzo dei confluenti della Sonna. Il punto, dove è situato Langres, si trova appresso a poco nel mezzo della lunghezza di quaranta leghe, e le colline quasi egualmente s'abbassano verso le sorgenti della Sena, e quelle della Sonna: finalmente quelle colline, che formano le estremità della catena calcaria terminano egualmente in monti composti di materie vitrescibili; cioè al di là dell' Armanson presso a Semur dall'una parte, e dall' altra al di là delle sorgenti della Sonna, e del piccol fiume di Conay,

Con-

(a) Vedi *la Carta*.

Considerando i vicini valloni di codeste montagne riscontreremo che il punto di Langres essendo il più alto, esso è stato il primo ad essere scoperto nell' abbassamento dell' acque: prima però quella sommità dovett' essere ricoperta dall'acque come tutto il resto, essendo composta di materie calcaree; ma nel momento che si trovò libera, il mare non potendo più superarla, tutt' i suoi moti si ridussero a batterla da due lati, e conseguentemente per mezzo di costanti correnti a scavare i valloni e le valli, lungo le quali presentemente scorrono i ruscelli e i fiumi, che calano dai due lati di quelle montagne. Prova evidente che le valli furon tutte scavate da correnti regolari e costanti si è, che i loro angoli sporgenti corrispondono dappertutto agli angoli rientranti: solamente si osserva, che le acque avendo seguito le inclinazioni più ripide, e cercato i terreni meno sodi, e più facili da squarciare, si trova sovente una differenza notabile tra i due lati, che fiancheggiano la valle. Vedonsi talvolta uno scoscese pendío, e roccie a piombo dall' una parte, mentre dall' altra i banchi di pietra disposti in dolce declivio trovansi coperti di terre; e così è necessariamente accaduto tutte le volte che la forza della corrente fu maggiore da un lato che dall' altro, ovvero ogni qualvolta sarà stata intorbidata, o secondata da un' altra corrente.

Chi

Chi vorrà seguire il corso de' fiumi, o de' ruscelli vicino alle montagne, dove hanno le loro sorgenti, riconoscerà facilmente la figura, ed anche la natura delle terre, che formano i lati della valle. Ne' luoghi angusti, la direzione del fiume e l'angolo del suo corso indicano al primo colpo d'occhio il lato, verso cui debbono portarsi le acque, e per conseguenza il lato dove il terreno deve trovarsi in piano, mentre dall' altra parte continuerà ad essere elevato. Allorchè la valle è larga, il giudizio riesce più difficile; ma pure osservando la direzione del fiume, si può benissimo indovinare in quali situazioni i terreni si allargheranno, e dove si ristringeranno. Ciò che al presente i fiumi fanno in piccolo, altre volte le correnti del mare fecero in grande; esse scavarono tutti i valloni, e li tagliarono da due lati; ma trasportandone le terre, sovente formarono ripe scoscese dall'una parte, e piani inclinati dall' altra. Si deve ancora notare, che vicino alla cima di quelle montagne calcaree, e particolarmente nella sommità di Langres, cominciano i valloni da una profondità circolare, e che di là essi vanno sempre dilatandosi a proporzione, che s'allontanano dal luogo della loro origine; sembra altresì che i valloni sieno più profondi al punto dove principiano, e che diminuiscano sempre di profondità a misura,

che

che s'allargano, e si allontanano da quel punto; ma codesta è un'apparenza piuttosto che una realtà. Originariamente la porzione del vallone più vicina alla sommità era la più angusta e la meno profonda; il moto dell'acque principiò a formarvi un fosso, che a poco a poco si allargò, e sprofondò; le terre trasportate e strascinate dalla corrente nella parte inferiore della valle ne avranno rialzato il fondo, e questa è la causa, per cui i valloni sembrano più profondi al principio che nel rimanente del lor corso, e che le gran valli sembrano meno profonde a misura che s'allontanano di più dalla sommità dove finiscono i loro rami. Si può considerare una gran valle come un tronco, che getta dei rami in altre valli, le quali diraminsi anch'esse in altri piccoli valloni, che s'estendono e rimontano sino alla cima dove hanno l'origine.

Proseguendo quest'oggetto nell'esempio che ci siamo proposto, se si prendono insieme tutt'i terreni, che versano le loro acque nella Sena, codesto vasto spazio formerà una vallata del primo ordine, cioè di una grandissima estensione; se poi noi prendiamo i terreni, che portano le loro acque al fiume Yonne, lo spazio sarà una vallata del second'ordine; e continuando ad ascendere verso la sommità della catena dei monti, i terreni che versano le lor acque nell'Ar-

man-

manson, nel Serin, e nella Cure formarono valli del terz' ordine; ed in seguito la Brenna, che cade nell' Armanson farà una valle del quart' ordine; e finalmente l' Oze e l' Ozerain che sboccano nella Brenna, e le cui sorgenti sono vicine a quella della Sena, formano valli del quint' ordine. Parimente se prendiamo i terreni, che portano le lor acque alla Marna, codesto spazio sarà una valle del second' ordine; e continuando a salire verso la cima della catena dei monti di Langres, se non prendiamo che i terreni, le cui acque scolano nel fiume di Rognon, sarà una valle del terz' ordine; finalmente i terreni, che versano le lor acque ne' ruscelli di Buffiere e d' Orguevalle, formano valli del quart' ordine.

Questa disposizione è generale in tutti i continenti terrestri. A misura che si ascende verso la sommità delle catene dei monti, si vede evidentemente che le valli sono più anguste; ma benchè sembrino anche più profonde, egli è certo, che l' antico fondo delle valli inferiori era molto più basso altre volte, che non lo è attualmente quello dei valloni superiori. Abbiamo detto, che nella valle della Sena, a Parigi si trovano legnami lavorati da uomini alla profondità di settantacinque piedi. Il primo fondo di questa valle era dunque una volta molto più basso, che non è presentemente, perchè sot-

to a questi settantacinque piedi si debbono trovare ancora materie pietrose, e terrestri strascinate per le acque correnti dalla sommità generale delle montagne, tanto a seconda delle valli della Sena, che di quelle della Marna, dell' Yonne, e di tutt'i fiumi, ch' esse ricevono. Per lo contrario, quando si scava nei piccoli valloni vicini alla sommità generale, non si trova alcun rottame, ma solidi banchi di pietra calcarea disposta a strati orizzontali, ed argille sotto una profondità ora più, ora men grande. Io vidi in una gola molto vicina alla sommità di quella lunga catena della montagna di Langres un pozzo di due cento piedi di profondità scavato nella pietra calcarea prima che vi fosse trovata l' argilla (*a*).

Il primo fondo delle gran valli formate dal primitivo fuoco, o anche dalle correnti del mare, è dunque stato ricoperto, e successivamente rialzato di tutto il volume delle materie strascinate dalla corrente a misura, che venivano squarciati i superiori terreni; il fondo di codesti è rimasto pressochè nudo, mentrechè quello delle valli inferiori è stato caricato di tutta la materia, che perderono le altre; cosicchè quando non si ve-

(a) *Al Castello di Rochefort presso Anières in Sciampagna.*

Digitized by Google

si vede che superficialmente la superficie dei nostri continenti, si cade in errore dividendola in zone sabbiose, marnose, schistose ec., perchè tutte codeste zone sono materie superficiali, che nulla provano, nè altro fanno, come già dissi, che mascherare la Natura, ed ingannarci su la vera Teoria della Terra. Nei valloni superiori si trovano le sole materie, che discesero lungo tempo innanzi che si ritirassero i mari, per l'effetto dell'acque piovane; e siffatte materie formarono i piccoli strati di terra, che attualmente ricoprono il fondo, ed i lati de' valloni. Il medesimo effetto ebbe luogo nelle valli maggiori; ma con questa differenza, che nei piccoli valloni le terre, le arene, e gli altri detrimenti condotti dall' acque piovane, e dai ruscelli si sono immediatamente deposti sopra un fondo nudo, e spazzato dalle correnti del mare, in vece che nelle gran valli codesti medesimi detrimenti condotti dall' acque piovane non poterono collocarsi se non sopra strati molto più fitti di materie trasportate e deposte precedentemente dalle stesse correnti: e quest' è il motivo, per cui i nostri Osservatori credono di trovare in tutte le pianure e gran valli la Natura in disordine, ingannati dal vedervi le materie calcaree frammischiate colle materie vetriscibili ec. Ma non è codesto un voler giudicare d'una fabbrica dai rotta-

 mi,

mi, o di qualsivoglia altra costruzione dai ritagli dei materiali (*)?

Onde senza fermarci su queste piccole e false viste, seguiamo il nostro obbietto nell' esempio, che abbiam dato.

Le tre gran correnti, che si formarono sotto le sommità della montagna di Langres, ora ci sono rappresentate dalle valli della Mosa, della Marna e della Vingeanne (*a*). Se esamineremo attentamente que' terreni, troveremo che le sorgenti della Mosa escono in parte dalle paludi del Bassigny, e da altre piccole, strettissime, e dirutissime valli; che la Mance, e la Vingeanne, amendue confluenti della Sonna, vengo-

(*) Non si crederebbe possibile che nell' età nostra gli osservatori orittologi fossero così novizj ed inesperti. Qualunque anche mediocremente istruito dilettante sa che la Natura dev' essere studiata a nudo, e non mai si ferma su terreni d' indole aggregata, e avventizia. Se di tali osservatori quali se li figura il Sig. di B. alzassero la voce contro di lui, non meriterebbero la menoma risposta: ma il fatto si è che gli espositori alle di lui ipotesi ingegnose sono tutt' altra gente. *Nota dell' Edit. Ven.*

(a) Vedi *la Carta*.

Digitized by Google

gono da valli egualmente ſtrettiſſime dall' altra parte della cima: che la valle della Marna ſotto Langres ha cento teſe all' incirca di profondità; che in tutti quei primi valloni i colli ſono vicini e dirupati; che nelle valli inferiori, a miſura che le correnti ſi ſono allontanate dalla generale e comune eminenza, ſi ſono eſteſe in lunghezza, e per conſeguenza hanno allargato le valli, i fianchi delle quali ſono ancora meno ſcoſceſi, perchè il moto dell' acque vi era più libero, e meno rapido, che nei valloni anguſti delle terre vicine alla ſommità.

Dobbiamo ancora notare, che nel lor corſo fu variata la direzione delle correnti, e che ſi cangiò la declinazione dei colli per la ſteſſa cauſa. Le correnti, il pendio delle quali era verſo il mezzodì, e che ci ſono rappreſentate dai valloni della Tille, della Venelle, della Vingeanne, del Saulon, e della Mance, agirono più fortemente contro i colli rivolti verſo la ſommità di Langres, e all' aſpetto del Nord. Quelle all' oppoſto, che aveano il declivio verſo il Nord, e che ci vengono rappreſentate dai valloni dell' Aujon, della Suize, della Marna, del Rognon, e della Moſa, urtarono più gagliardamente contro i colli rivolti verſo la ſteſſa ſommità di Langres all' aſpetto del mezzodì.

Dunque, allor quando le acque abbando-

 na-

narono la sommità di Langres, esse formarono due mari, l'uno, le cui correnti erano dirette verso il Nord, e l'altro dalla parte opposta, che aveva i suoi movimenti inclinati verso il mezzodì; questi due mari battevano i due fianchi opposti di questa catena di monti, come si vede nel mare attuale che le acque battono i due fianchi opposti d'una lunga isola, o d'un promontorio: non è dunque da maravigliarsi se tutt'i colli di codesti valloni, che si trovano da ambidue i lati dell'accennata sommità generale di monti sieno egualmente fatti a scarpa; questo è l'effetto necessario di una causa evidentissima.

Considerando il terreno, che circonda l'una delle sorgenti della Marna presso Langres, si riconoscerà, ch'ella esce da un semicircolo tagliato quasi a piombo; ed esaminando i letti di pietra di quella specie di anfiteatro, rimarrà ognuno convinto, che quei due lati, e que' del fondo dell'arco di circolo, ch'essa presenta, erano altre volte continui, e appartenevano a una sola massa, cui le acque hanno interrotta nella parte, che forma presentemente il semicircolo. Si vedrà la medesima cosa all'origine delle due altre sorgenti della Marna, cioè nel vallone di Balesme, e in quello di S. Maurizio; tutto quel terreno era continuo prima dell'abbassamento del mare; e la specie di promon-

mon-

Digitized by Google

montorio, alla cui estremità è situata la città di Langres, in quel medesimo tempo era continuo non solamente con que' primi terreni, ma con quei di Breuvone, di Peigney, di Noidanle-Rocheux ec. Egli è facile a chicchessia il convincersi co' proprj occhj, che la continuità di que' terreni fu distrutta pel moto e per l' azione dell' acque.

In quella catena della montagna di Langres si trovano diverse colline isolate, le une in forma di coni troncati, come quelle di Mont-Saugeon; le altre in forma elittica, come quelle di Monbard, di Monte reale, ed altre ancora egualmente notabili attorno le sorgenti della Mosa verso Clermont e Montigny-leroi, che è posta sopra una montagnetta aderente al continente per una lingua strettissima di terra. Vedesi altresì una di codeste colline isolate ad Andilly, un' altra appresso ad Heuilly-Coton ec. Noi dobbiamo osservare, che in generale le colline calcarie isolate sono meno alte di quelle, che le circondano, o da cui sono attualmente isolate, perchè la corrente riempiendo tutta la larghezza del vallone, passava al di sopra di esse con un moto diretto, e le distruggeva dalla cima; mentre non faceva che bagnare il terreno dei fianchi del vallone, e non gli attaccava che con un movimento obbliquo. Per tal modo i mon-

Digitized by Google

ti, che cingono i valloni, son rimasti più alti che le colline isolate rimaste nel mezzo. A Monbard, per esempio, è di cento quaranta piedi l'altezza della collina isolata, sopra cui sono collocati i muri dell'antico castello, mentre i monti, che serrano il vallone da due lati al Nord, ed al Mezzodì, ne hanno più di trecento cinquanta. Lo stesso dicasi delle altre da noi citate colline calcarie: tutte quelle, che trovansi isolate, sono nello stesso tempo meno alte delle altre, perchè essendo nel mezzo del vallone, e a filo dell'acqua, esse furono consumate su le loro sommità dalla corrente sempre più violenta e più rapida nel mezzo, che verso i lati del suo corso.

Osservando codesti dirupi, sovente elevati a piombo di molte tese d'altezza, e veggendoli composti dall'alto in basso di banchi di pietre calcarie assai massicce, e durissime, move a stupore il tempo prodigioso, che bisogna supporre, acciò le acque abbiano aperto, e scavato così enormi ritagli. Due circostanze però concorsero all'accelerazione di quella grande opera: l'una si fu, che in tutte le colline e montagne calcarie, i letti superiori sono i meno compatti, ed i più teneri, di modo che le acque facilmente levarono la superficie del terreno, e formarono il primo scavo, che ha poi diretto il loro corso: la seconda poi,

che

che quantunque questi banchi di materia calcarea si sieno formati, ed anche rassodati, e pietrificati sotto le acque del mare, egli è pur certissimo, ch' essi non erano dapprima che sedimenti di molli materie, che soltanto successivamente acquistarono della durezza per l' azione della gravità su la massa totale, e per l' esercizio della forza di affinità delle parti costituenti. Sappiamo dunque di certo, che codeste materie non avevano acquistata tutta la solidità, e la durezza che lor vediamo presentemente, e che nel tempo dell' azione delle correnti del mare esse doveano oppor loro meno resistenza. Questa considerazione diminuisce l' enormità della durata del tempo di quel lavoro dell' acque, e spiega meglio la corrispondenza degli angoli sporgenti e rientranti delle colline, che rassomiglia perfettamente alla corrispondenza dei lidi dei nostri fiumi in tutt' i terreni facili da dividere.

La costruzione stessa di que' terreni calcarj, non che la divisione, ci costringe ad ammettere un lunghissimo periodo di tempo; di modo che in venti mila anni io ne prenderei almeno i tre primi quarti per la moltiplicazione delle conchiglie, pel trasporto delle loro spoglie, e per la composizione delle masse che le rinchiudono, e l' ultimo quarto per la divisione e per la con-

figurazione de' monti calcarj. Vi vollero venti mila anni per la ritirata dell'acque, che sul principio si trovavano due mila tese al di sopra del livello de' nostri mari attuali; e solo verso la fine del loro lungo cammino nel ritirarsi scavarono le nostre valli, stabilirono le nostre pianure, e scoprirono le nostre colline: in tutto codesto tempo il globo non era popolato che di pesci, e di testacei; le sommità delle montagne, ed alcune terre elevate, cui le acque non avevano superate, o cui avevano abbandonate, prima dell'altre erano coperte di vegetabili; poichè l'immenso volume dei loro detrimenti fermò le vene di carbone nel tempo medesimo, che le spoglie delle conchiglie formarono i letti delle petriere calcarie. Egli è dunque dimostrato per l'attenta ispezione di codesti autentici monumenti della Natura, cioè per le conchiglie nei marmi, i pesci nelle ardesie, i vegetabili nelle miniere di carbone, che gli esseri organizzati acquatici vissero lungo tempo prima degli animali terrestri. Almeno così si dovrà concludere finchè non si trovi qualche indizio, qualche vestigio dell'esistenza di codesti in tutti quegli strati antichi che dal sedimento dell'acque del mare furono formati. Finora le ossa, i denti, le zanne degli animali terrestri si trovarono in istrati superficiali, o in valli e pianure riempiute

di

di materie trasportate dai luoghi superiori per opera delle acque correnti. Vi sono solamente alcuni esempli di ossa trovate nelle cavità sotto roccie vicine ai lidi del mare, e in bassi terreni; ma le roccie sotto alle quali se ne stavano queste ossa d'animali terrestri, sono elle medesime di nuova formazione, egualmente che tutte le petriere calcarie de' terreni bassi, che constano unicamente di detrimenti di antichi strati di pietre tutte situate al disopra; ed ecco la ragione per cui ho distinto codeste petriere secondarie col nome di *petriere parasite*, formandosi esse veramente a spese delle prime.

Il nostro globo per trentacinque mila anni non fu dunque, che una massa di calore e di fuoco, a cui alcun essere sensibile avvicinare non poteasi; quindi per quindici o venti mila anni la sua superficie non fu che un mare universale. Era necessaria una sì lunga successione di secoli pel raffreddamento della Terra, e per dar tempo, che si ritirassero le acque; e solamente alla fine di questo secondo periodo acquistò qualche figura la superficie de' nostri continenti.

Ma gli ultimi effetti dell' azione delle correnti del mare furono preceduti da alcuni altri ben più generali, che influirono su alcuni tratti della faccia intera del globo. Già abbiam detto, che venendo le acque in maggior copia dal polo australe avevano re-

so acuminate tutte le punte dei continenti; ma dopo che si fu compiuta la caduta dell' acque, e che il mare universale si pose in equilibrio, cessò il moto di Mezzodì al Nord, ed il mare più non ebbe da ubbidire, che alla potenza costante della Luna, potenza, che combinandosi con quella del Sole produce le marée, ed il costante moto d'oriente in occidente. Le acque al primo loro arrivo si erano subito dirette dai poli verso l'equatore, perciocchè le parti polari più fredde del rimanente del globo le prime furono a riceverle; poi a poco a poco guadagnarono le regioni dell'equatore; e ricoperte che furono quelle regioni come tutte le altre dall' acque, si stabilì per sempre il moto d'oriente in occidente; che sussistè non solamente, per tutto il lungo periodo de' secoli richiesti per l'abbassamento del mare, ma si mantiene anche al presente. Ora questo movimento generale del mare da oriente in occidente ha prodotto sulla superficie della massa terrestre un effetto egualmente generale, quale si è quello di aver reso erte tutte le coste occidentali dei continenti terrestri, e nello stesso tempo di aver lasciato tutti i terreni in pendío dolce dalla parte d'oriente.

A misura che s'abbassavano i mari, e scoprivano le punte più elevate dei continenti, quelle sommità come altrettanti sturati spira-

Digitized by Google

ragli cominciarono a lasciar esalare nuovi fuochi generati nell' interno della Terra per l' effervescenza delle materie, che servono d' alimento ai vulcani (*). Il dominio della Terra su la fine di questo secondo periodo di venti mila anni era diviso tra il fuoco e l' acqua; egualmente squarciata, e divorata dal furore di codesti due elementi, in nessuna parte avea sicurezza o riposo; ma felicemente quelle antiche scene le più spaventevoli della Natura non ebbero spettatori, e sol-

(*) I vulcani a parere del Sig. di Buffon incominciarono ad aprirsi i crateri loro su le prime sommità di montagne che rimasero scoperte dalle acque, e cessarono di far espulsioni allorquando i mari ne furono allontanati considerabilmente. Questa bimembre asserzione, se fosse vera, porterebbe per conseguenza che *vulcani*, e *spenti* fossero le cime de' più elevati monti del globo. E' singolare la combinazione, per cui si trova che nè la prima nè la seconda è esatta. Le più elevate cime delle Alpi Svizzere, ch' è quanto dire, i più alti monti del nostro emisfero non sono vulcanici, e ne fanno fede i Naturalisti non meno che i torrenti di que' luoghi fra le pietre de' quali non si trovano lave. Le più alte Cordigliere dell' America sono vulcani, ma benchè lontane dal mare con-

Digitized by Google

e soltanto dopo la rivoluzione intera del secondo periodo si può datare la nascita degli animali terrestri. Le acque erano allora ritirate, essendo verso il Nord uniti i due gran continenti, ed egualmente popolati di elefanti. Anche il numero de' vulcani si era di molto diminuito, perchè non potendo operarsi le loro eruzioni che pel conflitto dell' acqua e del fuoco, esse avean cessato, da che abbassandosi il mare, se n' era allontanato. Non ci rincresca di rappresentarci an-

---

considerabilmente ardono tuttora, e fanno strepitosissime eruzioni in quelle regioni altissime e rimote dall' abitato. Tutti i più alti monti d' Europa o sono granitosi e schistosi come i Pirenei, o calcarj come gli Apennini, il gran Terklou della Carniola, ec. Etna è ben alto per figurare fra le maggiori elevazioni: ma chiunque lo ha studiato bene, sa ch' egli non è un vulcano perchè fosse grande, ma ch' è grande perchè divenne un vulcano. Così dee dirsi certamente del Vesuvio, dell' Ararat, isolati nella pianura dalla quale sorsero gradatamente alzandosi a forza d' eruzioni; così probabilmente del Pico di Teneriffa, e di tutti assolutamente gli altri vulcani esistenti nell' Isole, che in generale sono d' assaissimo più bassi che i monti dei Continenti vicini. *Nota dell' Edit. Ven.*

Digitized by Google

ancora l'aspetto, che offriva la Terra immediatamente dopo questa seconda epoca, cioè dopo cinquantacinque o sessanta mila anni dalla sua formazione. In tutte le parti basse, mari profondi, rapide correnti, e vortici di acqua; tremuoti di terra quasi continui prodotti dallo sprofondamento di caverne, e da frequenti scoppj di vulcani tanto sotto mare, che alla superficie del globo; procelle generali e particolari; turbini di fumo e di tempeste eccitati da violenti scosse di terra e di mare; inondazioni, allagamenti, diluvj occasionati da codeste medesime commozioni; fiumi di vetro fuso, fiumi di bitume e zolfo, che straziavano le montagne, e venivano nelle pianure ad avvelenare le acque; il Sole stesso quasi sempre offuscato non solo da acquose nubi, ma da densi vortici di ceneri e di pietre espulse dai vulcani. Al concepire la giusta idea di cotali rivoluzioni noi ringrazieremo il Creatore di non aver reso l'uomo testimonio di così spaventose, e terribili scene destinate a precedere, e per così dire ad annunziare la nascita della Natura intelligente e sensibile.

QUIN-

QUINTA EPOCA.

Quando gli Elefanti, e gli altri animali del Mezzodì abitarono le terre del Nord.

TUtto ciò, che al presente esiste nella Natura vivente, ha potuto egualmente esistere da che la temperatura della Terra si è trovata la stessa. Ora le contrade settentrionali del globo per lungo tempo goderono lo stesso grado di calore, che presentemente godono le terre meridionali; e in quel tempo, le terre situate verso il Mezzodì erano ancora brucianti, e tuttavia deserte. Sembra, che la tradizione ci abbia conservata la memoria di questo fatto, poichè gli Antichi erano persuasi, che fossero inabitabili le terre della zona torrida: esse lo erano veramente ancora lungo tempo dopo la popolazione delle terre del Nord. Imperciocchè supponendo trentacinque mila anni di periodo necessario al raffreddamento della Terra sotto i poli solamente fino al punto che un vivente potesse toccarne la superficie senza scottarsi, e venti o venticinque mila anni di più tanto per la ritirata dei mari, che pel calore necessario all' esistenza di esseri sensibili come sono gli animali terrestri, si concederà, che si debbano contare alcune migliaja d'anni di più pel raffreddamento del globo all'equatore

tore tanto a motivo della maggior grossezza della Terra, che a riguardo del calor solare, assai considerabile all'equatore, e quasi nullo al polo.

E quand'anche codeste due cause unite non fossero sufficienti per produrre una sì gran differenza di tempo fra le due popolazioni, devesi considerare che l'equatore ha ricevuto le acque dell'atmosfera molto più tardi che i poli, e che per conseguenza questa causa secondaria del raffreddamento operando più prontamente e più potentemente delle due prime cause, il calore delle terre del Nord si sarà considerabilmente intiepidito per la ricaduta dell'acque, intanto che il calore delle terre meridionali si manteneva, e solamente per la sua propria evaporazione poteva diminuirsi. Ed ancorchè mi si obbiettasse, che la caduta dell'acque sia sopra l'equatore, sia sopra i poli essendo una conseguenza del raffreddamento ad un certo grado di ciascuna di queste due parti del globo, essa non potè effettuarsi nell'una e nell'altra parte, se non quando la temperatura della Terra e quella dell'acque furono rispettivamente allo stesso grado, e che perciò quella caduta d'acque non ha tanto contribuito, come io dico, ad accelerare il raffreddamento sotto il polo, più che sotto l'equatore; sarà pur maisempre forza di convenire che i vapori, e perciò le acque cadenti sopra li

equa-

equatore aveano maggior calore per causa dell'azione del Sole, e che per codesta ragione esse hanno raffreddato più lentamente le terre della zona torrida, per modo che io ammetterei almeno nove o dieci mila anni tra il tempo della nascita degli elefanti nelle contrade settentrionali, ed il tempo in cui si sono ritirati fino nelle contrade più meridionali. Il freddo non veniva, ed ancora non viene che dall'alto; le piogge continue, che cadevano sulle parti polari del globo ne acceleravano continuamente il raffreddamento; ed intanto nessuna causa esteriore contribuiva a quello delle parti dell' equatore. Ora questa causa, che ci pare sì sensibile per le nevi dei nostri inverni, e per le grandini del nostro estate, questo freddo che per intervalli ci arriva dall'alte regioni dell'aria, cadeva a piombo, e senza interruzione sulle terre settentrionali, e molto più presto le raffreddò di quello che abbian potuto intiepidirsi le terre dell'equatore, su cui non potevano agire nè cadere i ministri del freddo, l'acqua, la neve, e la grandine. Per altra parte dobbiamo qui far entrare una considerazione importantissima su i limiti, che coartano la durata della Natura vivente; noi ne abbiamo fissato la data del primo termine possibile ai trentacinque mila anni dalla formazione del globo terrestre, e la data dell'ultimo termine commin-

Digitized by Google

minciando da quell' epoca ai novantatre mila anni, lo che somma cento trentadue mila anni per la durata assoluta di questa bella Natura. Ecco i limiti più lontani, e la maggior estensione di durata, che abbiamo data secondo le nostre ipotesi alla vita della Natura sensibile: avrà potuto principiare questa vita dopo trentacinque o trentasei mila anni essendo allora alle sue parti polari raffreddato a segno il globo che poteva esser toccato senza scottare, e non potrà terminare che in novantatre mila anni, quando il globo sarà più freddo del diaccio. Ma tra questi due limiti così lontani, bisogna ammetterne altri più vicini. Nel momento che si poteron toccare senza che scottassero le acque, e tutte le materie cadute dall' atmosfera, allora esse cessarono dall' ebollizione; solamente dunque lungo tempo dopo questo periodo di trentasei mila anni nascer poterono e sussistere esseri dotati di una sensibilità simile a quella, che lor conosciamo; perchè se la terra, l' aria, e l' acqua prendessero tutt' ad un tratto tal grado di calore, che non ci permettesse di poterli toccare senz' esserne vivamente offesi, un tal calore eccedendo di molto il calor vitale del corpo degli esseri attuali, niuno di questi sarebbe capace di resistervi. Poterono esistere allora vegetabili, conchiglie, e pesci di natura meno sensibile al calore,

le cui specie nell'età susseguenti pel raffreddamento s'annichilarono, e sono appunto quelle, di cui troviamo le spoglie, ed i detrimenti nelle miniere di carbone, nelle ardesie, negli schisti, e negli strati d'argilla, come anche nei banchi di marmo, e di altre materie calcaree; ma tutte le specie più sensibili e particolarmente gli animali terrestri, non poterono nascere, e moltiplicarsi che ne' tempi posteriori, e più vicini al nostro.

E in qual contrada del Nord saranno nati i primi animali terrestri? Non è egli probabile che ciò sia accaduto nelle terre più elevate, essendo esse state le prime a raffreddarsi? e non è egli egualmente probabile, che gli elefanti, e gli altri animali, che abitano attualmente le terre Meridionali, sieno nati prima di tutti gli altri, e abbiano occupato le terre del Nord per alcune migliaja d'anni, e lungo tempo prima della nascita dei rangiferi che al presente vi abitano?

In quel tempo, lontano dal nostro solamente quindici mila anni, gli elefanti, i rinoceronti, gl'ippopotami, e probabilmente tutte le specie, le quali non possono moltiplicarsi attualmente se non che sotto la zona torrida, vivevano dunque, e si moltiplicavano nelle terre del Nord, il cui calore era allo stesso grado, e per conseguenza egual-

egualmente alla loro natura convenevole. Essi vi si propagarono in gran numero, e vi soggiornarono per lungo tempo; la quantità d'avorio, e dell'altre loro spoglie già scoperta, e che in quelle contrade settentrionali tutt'i giorni si scopre, evidentemente ci dimostrano, che desse furono la loro patria, il loro paese nativo, e certamente la prima terra, ch'abbiano occupato. Essi esistettero nello stesso tempo nelle contrade settentrionali dell'Europa, dell'Asia, e dell'America; lo che ci fa conoscere, che i due continenti erano allora uniti, e che furono separati ne'tempi susseguenti. Ho già detto, che abbiamo nel gabinetto del Re zanne d'elefanti trovate in Russia, ed in Siberia, ed altre al Canadà presso al fiume Ohio. Dal Canadà ci sono arrivati i grossi denti molari dell'ippopotamo, e dell'enorme animale di specie perduta, ed altri denti in tutto simili ci pervennero dalla Tartaria, e dalla Siberia. Non si può dunque dubitare, che codesti animali abitatori delle terre Meridionali del nostro continente non esistessero anche nelle terre settentrionali dell'altro, e nel medesimo tempo, perchè in ambedue allo stesso grado dovette essere calda o raffreddata la Terra. E non già solamente nelle terre del Nord si sono trovate siffatte spoglie d'animali del Mezzodì, ma si trovano ancora in tutt'i paesi temperati in

Fran-

Digitized by Google

Francia, in Alemagna, in Italia, in Inghilterra ec. Monumenti autentici abbiamo di questo; cioè zanne d' elefanti, ed altre ossa fossili portateci da diverse Provincie dell' Europa.

Ne' tempi precedenti, codeste medesime terre settentrionali erano ricoperte dall' acque del mare, che col loro movimento vi produssero gli stessi effetti, che per tutto altrove. Esse ne configurarono le colline, le composero di strati orizzontali, deposero le argille, e le materie calcarie in forma di sedimento; d' onde avviene si trovano nelle terre del Nord, come nelle nostre, conchiglie, ed avanzi di altre produzioni marine nascoste a grandissime profondità nell' interno della terra, mentre sono quasi alla sua superficie, cioè ad alcuni piedi di profondità gli scheletri di elefanti, di rinoceronti, e le altre spoglie degli animali terrestri.

Sembra altresì, che que' primi animali terrestri fossero, come i primi animali marini, più grandi degli attualmente esistenti. Abbiam parlato di quegli enormi denti quadrati a punte ottuse, che appartennero a un animale più grande dell' elefante, e la cui specie non sussiste più: indicate abbiamo quelle conchiglie turbinate, che hanno fino a otto piedi di diametro su un piede di grossezza; ed abbiam veduto egualmente zanne, denti, omoplati, femori di elefanti d' una

gran-

Digitized by Google

grandezza superiore a quella di elefanti dell' età nostra. Dal paragone immediato dei denti morali degli attuali ippopotami coi grossi denti, che sono venuti dalla Siberia, e del Canadà riconobbimo che gli antichi ippopotami, a' quali quei grossi denti altre volte appartennero, erano quattro volte almeno più voluminosi dei nostri ippopotami. Quelle grandi ossa, e quegli enormi denti sono testimonj sussistenti della gran forza della Natura nelle prime età: ma per non perdere di vista il nostro principale oggetto, seguiamo gli elefanti nel lor cammino progressivo dal Nord al Mezzodì.

Non possiamo dubitare, che dopo d' avere occupato le parti settentrionali della Russia e della Siberia fino al 60. grado (*a*) dove si sono trovate le loro spoglie in gran quantità, essi non abbiano progressivamente guadagnato le terre meno settentrionali; poichè di codeste stesse spoglie se ne trovano ancora in Moscovia, in Polonia, in Alemagna, in Inghilterra, in Francia, in Italia; di modo che a misura che si raffreddavano le terre del Nord, codesti animali cercavano

(a) *Quest' anno stesso* (1776.) *si trovarono zanne ed ossa d' elefante vicino a Pietroburgo, che come si sa, è appresso a poco sotto la latitudine di* 50. *gradi*.

no terre più calde; ed egli è chiaro, che tutt' i climi dal Nord sino all' equatore, hanno successivamente goduto del grado di calore convenevole alla loro natura: per la qual cosa, benchè a memoria di uomini consti, che le specie degli elefanti abbia occupato solamente i climi attualmente più caldi del nostro continente, cioè, le terre che s' estendono in circa a 20 gradi dai due lati dell' equatore, e che da molti secoli vi sembrino confinati, i monumenti delle loro spoglie trovate in tutte le parti temperate di questo stesso continente dimostrano, che ne abitarono per altrettanti secoli i differenti climi; prima dal 60.° al 50.° grado, poi dal 50.° al 40.°, in seguito dal 40.° al 30.° e dal 30.° al 20.°, finalmente dal 20.° all' equatore, ed al di là ad eguale distanza. Potrebbesi anche presumere, che facendo delle ricerche nella Lapponia, nelle terre dell' Europa, e dell' Asia, che sono al di là del 68.° grado, si potrebbe parimente trovarvi zanne, ed ossa d' elefanti, e d' altri animali del Mezzodì, a meno che non si voglia supporre (il che non è senza verisimiglianza), che essendo realmente la superficie della Terra ancora più elevata in Siberia, che in tutte le provincie, che s' avvicinano dalla parte del Nord, quelle medesime terre della Siberia sieno state le prime abbandonate dall' acque, e per conseguenza le

pri-

prime, dove abbiano potuto stabilirsi gli animali terrestri. Che che ne sia, egli è certo, che gli elefanti vissero, produssero, moltiplicarono per diversi secoli in codesta stessa Siberia, e nel nord della Russia; che di poi guadagnarono le terre dal 50°. al 40.° grado, e che vi sussistettero più lungo tempo che nella loro terra nativa, e più lungo tempo ancora nelle regioni del 40.° al 50.° grado ec., perchè il successivo raffreddamento del globo è sempre stato più lento, a proporzione che si sono trovati più vicini i climi all'equatore, tanto per la più forte grossezza del globo, che pel maggior calore del Sole.

Noi abbiamo fissato dietro alle nostre ipotesi il primo istante possibile del principio della Natura vivente a trentacinque o trentasei mila anni dalla data della formazione del globo, perchè solo in quell'istante si avrebbe potuto cominciare a toccarlo senza bruciarsi, dando venticinque mila anni di più per terminare l'opera immensa della costruzione dei nostri monti calcarei, per la loro configurazione in angoli sporgenti, e rientranti, per l'abbassamento dei mari, per le rovine dei vulcani, e pel disseccamento della superficie della Terra. Non conteremo che in circa quindici mila anni dal tempo, in cui la Terra, dopo avere sostenuto, e sperimentato tanti rovesciamenti

e mutazioni, si è finalmente trovata in uno stato più quieto, ed abbastanza fisso, acciò le cause di distruzione non fossero più potenti, e più generali che quelle della produzione.... Dando dunque quindici mila anni d'antichità alla Natura vivente tal quale ella ci è pervenuta, cioè quindici mila anni d'antichità alle specie degli animali terrestri nati nelle terre del Nord, e attualmente esistenti in quelle del Mezzodì, potremo supporre, che forse da cinque mila anni in poi sieno confinati gli elefanti nella zona torrida, e che per altrettanto tempo abbiano soggiornato nei climi, che presentemente formano le zone temperate; e forse per altrettanto ancora nei climi del Nord, dove cominciarono a vivere.

Ma questo cammino regolare, che hanno seguito i maggiori e primi animali del nostro continente, sembra, che abbia sofferto degli ostacoli nell'altro. Egli è certissimo, che furono trovate, ed è probabilissimo che ancora si troveranno zanne, ed ossa d'elefanti nel Canadà, nel paese degli Illinesi, al Messico, ed in alcuni altri luoghi dell'America settentrionale; ma noi non abbiamo alcuna osservazione, alcun monumento, che ci indichi lo stesso fatto riguardo alle terre dell'America meridionale. D'altronde la medesima specie di elefante, che si è conservata nell'antico continente, nell'altro più

non

non sussiste. Non solo codesta specie, nè veruna altra di tutte quelle degli animali terrestri, che occupano attualmente le terre meridionali del nostro continente si trovò nelle terre meridionali del nuovo mondo, ma anzi pare che sieno vissute soltanto nelle contrade settentrionali di esso; e anche nel tempo medesimo, in cui esistevano nel nostro continente. Non dimostra forse questo fatto, che l' antico ed il nuovo continente non erano peranche allora separati verso il Nord? e che la loro divisione è seguita posteriormente al tempo dell' esistenza degli elefanti nell' America settentrionale, dove la loro specie si è probabilmente estinta pel raffreddamento, ed in circa al tempo di questa divisione dei continenti, perchè codesti animali non avranno eglino potuto guadagnare le regioni dell' equatore in quel nuovo continente, come essi hanno fatto nell' antico tanto in Asia, che in Africa? In fatti se si considera la superficie del nuovo continente, si vede, che le parti meridionali vicine all' istmo di Panama sono occupate da altissimi monti. Gli elefanti non poterono superar quelle sbarre invincibili per loro a motivo del troppo gran freddo, che si fa sentire su quelle altezze: non avranno dunque oltrepassato le terre dell' istmo, e non saranno sussistiti nell' America settentrionale, che fin tanto che avrà durato in quella ter-

terra il grado di calore necessario alla loro moltiplicazione. Lo stesso avvenne a tutti gli altri animali delle parti meridionali del nostro continente; nessuno di essi si è trovato nelle parti meridionali dell' altro. Io ho dimostrato questa verità con un sì gran numero d' esempj, che non si può rivocarla in dubbio (*a*).

Per lo contrario gli animali, che popolano attualmente le nostre regioni temperate e fredde, si trovano egualmente nelle parti settentrionali dei due continenti; essi vi sono nati posteriormente ai primi, e vi si sono conservati, perchè la lor natura non esige un sì gran calore. I rangiferi, e gli altri animali, che non possono sussistere se non se nei climi più freddi, son venuti gli ultimi; e chi sa, che col tempo a venire, allorchè sarà più raffreddata la Terra, non compariscano nuove specie, il temperamento delle quali sia altrettanto differente da quello del rangifero, quanto la natura di codesto animale relativamente al freddo differisce da quella dell'elefante? Che che ne sia, egli è certo che nessuno degli animali proprj e particolari alle terre meridionali del nostro continente si trovò nelle terre meridionali dell'

(a) Vedi *i tre Discorsi su gli animali dei due continenti*, nei volumi seguenti.

dell' altro, e che anche nel numero degli animali comuni al noſtro continente ed a quello dell' America ſettentrionale, le ſpecie de' quali ſi ſono conſervate in ambedue, appena può eſſerne nominata una che ſia giunta all' America meridionale. Quella parte del mondo non è dunque ſtata popolata come tutte le altre, nè nello ſteſſo tempo; ella rimaſe per così dire iſolata, e ſeparata pei mari, e pe' ſuoi alti monti dal rimanente della Terra. I primi animali terreſtri nati nelle terre del Nord, non hanno dunque potuto ſtabilirſi per comunicazione nel continente meridionale dell' America, nè ſuſſiſtere nel ſuo continente ſettentrionale, che fin a tanto che vi ſi conſervò il grado di calore neceſſario alla loro propagazione; e quella terra dell' America meridionale ridotta alle ſue proprie forze non ha partorito che animali più deboli, e molto più piccoli di quelli, che ſon venuti dal Nord per popolare le noſtre contrade del Mezzodì.

Io dico, che gli animali, che popolano preſentemente le terre del Mezzodì del noſtro continente, vi ſono venuti dal Nord, e credo di poterlo affermare con tutto fondamento; perchè dall' una parte lo dimoſtrano i monumenti teſtè da noi eſpoſti; e dall' altra non conoſciamo veruna ſpecie grande e principale attualmente ſuſſiſtente in quelle terre del Mezzodì, che non abbia eſiſtito

precedentemente nelle terre del Nord, poichè vi si trovano zanne, ed ossa d'elefanti, scheletri di rinoceronti, denti d'ippopotami, teste mostruose di buoi, che hanno colpito per la loro grandezza, e probabilissimamente vi si saranno trovati anche avanzi di molte altre specie meno osservabili; di modo che se si volessero distinguere nelle terre meridionali del nostro continente gli animali, che vi sono arrivati dal Nord, da quelli che quella terra medesima ha potuto produrre colle sue proprie forze, ben si riconoscerà che tutto ciò, che v'è di colossale e di grande nella Natura, è stato formato nelle contrade del Nord; e che se quelle dell'equatore produssero alcuni animali, codesti sono di specie inferiori, e molto più piccoli dei primi.

Ma ciò, che deve far dubitare di questa produzione, è, che quelle specie, che noi supponiamo qui prodotte dalle proprie forze delle terre meridionali del nostro continente, avrebbero dovuto rassomigliare agli animali delle terre meridionali dell'altro continente, i quali furono egualmente generati dalla propria forza di quella terra isolata; eppure tutto è al contrario: non evvi alcuno degli animali dell'America meridionale, che almeno tanto rassomigli agli animali delle terre del Mezzodì del nostro continente, (quanto sarebbe d'uopo) per poter essere riguar-

guardato come di uguale specie; la maggior parte è di una forma sì differente, che appena dopo un lungo esame si può sospettare, che sieno i rappresentanti di alcuni di quei del nostro continente. Qual differenza dall' elefante al tapir! eppure egli è fra tutti il solo, che si possa paragonargli, ma che se ne allontana di già molto per la figura, e prodigiosamente per la grandezza: perchè mai codesto tapir, codesto elefante del nuovo mondo non ha egli nè proboscide, nè zanne, e non è più grande di un asino? Nessun animale dell' America meridionale rassomiglia al rinoceronte, nessuno all' ippopotamo, nessuno alla giraffa: e qual differenza ancora tra il lama ed il cammello, quantunque ella sia meno grande di quella che passa fra il tapir e l' elefante?

Lo stabilimento dunque della Natura vivente, massime di quella degli animali terrestri, seguì nell' America meridionale molto posteriormente al soggiorno di già fissato nelle terre del Nord, e forse la differenza del tempo è più di quattro o cinque mila anni. Noi abbiamo esposto una parte dei fatti e delle ragioni, che debbono far pensare essere il nuovo Mondo, massime nelle sue parti meridionali, una terra più di fresco popolata che quella del nostro continente; che la Natura ben lungi di esservi degenerata per vecchiaja, vi è al contrario nata tardi, e

Digitized by Google

non vi è giammai esistita con forze, e potenza attiva uguali a quelle delle contrade settentrionali, poichè non si può dubitare dal fin qui detto che le grandi e prime formazioni degli esseri animati nelle terre elevate del Nord fatte non si sieno; da dove esse sono successivamente passate nelle contrade del Mezzodì sotto la stessa forma, e senz'aver perduto nulla, fuorchè nella dimensione della lor grandezza; i nostri elefanti ed i nostri ippopotami, che ci pajono sì grossi, ebbero antenati più grandi ne' tempi che abitavano le terre settentrionali, dove quelli lasciarono le loro spoglie. Anche i cetacei dei nostri dì sono men grossi che non erano anticamente, ma ciò forse per altra ragione.

Le balene, i gibbari, i molari, i cacalotti, i narwali, e gli altri gran cetacei, appartengono ai mari settentrionali; mentre ne' mari temperati e meridionali non esistono che i lamantini, i dugoni, i delfini, ai primi tutti inferiori in grandezza. Sembra dunque al primo colpo d'occhio, che la Natura abbia operato in una maniera contraria, ed in successione inversa, poichè tutt'i più grandi animali terrestri attualmente si trovano nelle contrade del Mezzodì, e tutt'i più grandi animali marini non abitano che le regioni del nostro polo. E perchè codeste grandi, e pressochè mostruose specie sembrano

no confinate in que' freddi mari? Perchè non guadagnaron esse successivamente, come gli elefanti, le regioni più calde? in una parola, perchè non si trovano esse nei mari temperati, nè in quelli del Mezzodì? giacchè ad eccezione di alcuni cacalotti, che vengono sovente attorno le Azore, e talvolta ad urtare sulle nostre coste, e la specie de' quali pare la più vagabonda fra i gran cetacei, rimaste sono tutte le altre, ed hanno ancora il loro soggiorno costante ne' mari boreali dei due continenti? Già si è osservato che dopo l' introduzione della pesca, o piuttosto caccia di que' grandi animali, ch' essi si sono ritirati dai luoghi, dove l' uomo andava ad inquietarli. Di più fu osservato, che le prime balene, cioè quelle, che si pescavano cento cinquanta o duecento anni sono, erano molto più grosse che quelle dei tempi nostri: aveano sino a cento piedi di lunghezza, quando le più grandi che si prendono attualmente, non ne hanno che sessanta: potrebbonsi anche spiegare in un modo abbastanza soddisfacente le ragioni di codesta differenza di grandezza. Le balene, come tutti gli altri cetacei, e parimente la maggior parte dei pesci, vivono senza paragone molto più che qualunque animale terrestre; e perciò il loro intero accrescimento dimanda un tempo molto più lungo. Ora cento cinquanta o duecento anni sono, quando s'

incominciò la pesca delle balene, si trovarono le più vecchie, e quelle che eran giunte al lor intero accrescimento. Furon esse a preferenza inseguite, cacciate, e finalmente distrutte, e presentemente ne' mari frequentati da' nostri pescatori, non rimangono che quelle, che non hanno ancora acquistato tutta la loro dimensione: perchè, come abbiam detto altrove, una balena può ben vivere mille anni, se ne vive più di duecento un carpione.

La permanenza del soggiorno di codesti grandi animali ne' mari boreali somministra una nuova prova della continuità dei continenti verso le regioni del nostro Nord, e ci indica, che questo stato di continuità ha sussistito lungo tempo: se i grandi animali marini, che supporremo per un momento nati nel medesimo tempo che gli elefanti, trovata avessero la strada aperta, per poco che loro fosse stato contrario il raffreddamento delle acque, guadagnati avrebbero i mari del Mezzodì; e ciò sarebbe accaduto se nati fossero in tempo del mare ancor caldo. Devesi dunque presumere che la loro esistenza sia posteriore a quella degli elefanti e degli altri animali, che non possono sussistere se non nei climi del Mezzodì. Pure potrebbe darsi, che la differenza della temperatura fosse, per così dire, indifferente, o molto men sensibile agli animali acquatici che agli ani-

Digitized by Google

animali terrestri. Il freddo ed il caldo sulla superficie della Terra e del Mare, seguono in verità l' ordine dei climi, e ad uguale profondità il calore dell' interno del globo è lo stesso nel seno del mare e in quello della terra; ma le variazioni di temperatura, che sono sì grandi alla superficie della terra, sono molto minori, e quasi nulle ad alcune tese di profondità sotto le acque. Non vi si fanno sentire le ingiurie dell' aria, e questi gran cetacei non le provano, o almeno possono difendersene; d' altronde, per la natura medesima della loro organizzazione sono più muniti contro il freddo, che contro il gran caldo; perchè quantunque il loro sangue sia appresso a poco tanto caldo quanto quello degli animali quadrupedi, l' enorme quantità di lardo e d' olio, che ricopre il loro corpo, privandoli del sentimento vivo, che hanno gli altri animali, li difende nello stesso tempo da tutte le impressioni esteriori; e si può anche credere che restino dove sono, perchè non abbiano nè il sentimento, che potrebbe condurli verso una temperatura più dolce, nè l' idea di trovarsi meglio altrove. Vi vuole istinto per mettersi a suo agio, vi vuole istinto per determinarsi a cangiar dimora, e vi sono animali ed anche uomini tanto brutali, che preferiscono di languire nella loro ingrata terra nativa al disturbo che converrebbe si prendessero per al-

Digitized by Google

bergare più comodamente altrove (16). Egli è dunque probabilissimo, che i cacalotti che di tempo in tempo dai mari settentrionali vengono sulle nostre coste, non si decidano a fare tai viaggi per godere d' una temperatura più dolce, ma che vi sieno determinati dalle colonne d'aringhe, di sgombri e di altri pesci cui seguono o divorano a migliaja (a).

Tutte queste considerazioni ci fanno presumere, che le regioni del nostro Nord tanto del mare, che della terra non solamente furon le prime secondate, ma ancora quelle nelle quali la Natura vivente si sollevò alle massime dimensioni. E come spiegare questa superiorità di forza, e questa priorità di formazione data alle regioni del Nord esclusivamente a tutte le altre parti della Terra? Noi vediamo nell'America meridionale su le terre non trovarsi che piccoli animali, e ne' mari il solo lamantino, che è tanto piccolo a confronto della balena, quanto il tapir

---

(16) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

(a) Nota. *Noi non ignoriamo che in generale i cetacei non abitino al di là del* 78. *o* 79.^mo^ *grado, e noi sappiamo che discendono nell' inverno alcuni gradi al disotto; ma essi non vengono giammai in considerabile numero nei mari temperati, o caldi.*

Digitized by Google

pir lo è rispetto all'elefante ; noi veggiamo, dico, da questo esempio che veramente colpisce, che la Natura non ha giammai prodotto nelle terre del Mezzodì animali paragonabili in grandezza agli animali del Nord ; ed ugualmente noi veggiamo per un secondo esempio tratto dai monumenti, che nelle terre meridionali del nostro continente i più grandi animali sono i venuti dal Nord ; e che se produssero nelle terre del nostro Mezzodì, non furono che specie in grandezza ed in forza molto inferiori alle prime. Devesi parimente credere, che non se ne sia prodotta alcuna nelle terre meridionali dell' antico continente, benchè se ne sieno formate in quelle del nuovo; ed ecco i motivi di un simil sospetto.

Ogni produzione, ogni generazione, e così ogni accrescimento, ogni sviluppamento, suppone il concorso e la riunione di una gran quantità di molecole organiche viventi; codeste molecole, che animano tutti i corpi organizzati, sono successivamente impiegate alla nutrizione ed alla generazione di tutti gli esseri. Se in un subito la massima parte di codesti esseri fosse soppressa, si vedrebbero comparire novelle specie; allora le molecole organiche, che sono indistruttibili, e sempre attive, si riunirebbero per comporre altri corpi organizzati; ma essendo codeste interamente assorbite dai modelli interiori degli

esse-

esseri esistenti, non possono formarsi nuove specie almeno nelle prime classi della Natura quali sono quelle dei grandi animali. Ora codesti grandi animali sono arrivati dal Nord alle terre meridionali, vi si sono nodriti, riprodotti, moltiplicati, e per conseguenza hanno assorbite le molecole viventi; cosicchè non ne hanno lasciato di superflue, che avrebbero potuto formare specie nuove; mentre al contrario nelle terre dell' America meridionale, dove non poterono penetrare i grandi animali del Nord, le molecole organiche viventi non trovandosi assorte da alcun modello animale di già sussistente, si saranno riunite per formare delle specie, che non assomigliano alle altre, e che tutte sono inferiori tanto per la forza, che per la grandezza a quelle degli animali venuti dal Nord (*).

Codeste due formazioni, quantunque di un diverso tempo, si fecero nella stessa maniera e cogli stessi mezzi; e se le prime sono superiori per tutt' i riguardi alle ultime,

(*) Tutto questo bujo pisto è da perdonarsi al ch. Autore come conseguenza del sistema dell' Epigenesi da lui riprodotto, e da nessuno de' valenti Fisiologi dell' età nostra spalleggiato nemmeno accademicamente. *Nota dell' Edit. Ven.*

Digitized by Google

me, ciò provenne dalla fecondità della Terra, cioè, perchè la quantità della materia organica vivente era meno abbondante in que' climi meridionali, che in quello del Nord. Si può darne la ragione senza cercarla altrove che nella nostra ipotesi; poichè tutte le parti acquose, oleose e duttili, che debbono entrare nella composizione degli esseri organizzati, caddero colle acque sulle parti settentrionali del globo molto più presto, e in molto maggior quantità che su le parti meridionali; in quelle materie acquose e duttili appunto le molecole organiche viventi cominciarono ad esercitare la loro potenza per modellare e sviluppare i corpi organizzati: e siccome il calore sulle materie duttili produce le molecole organiche, codeste erano più abbondanti nelle terre del Nord, che non han potuto esserlo nelle terre del Mezzodì, dove le sovraccennate materie erano in minor quantità: non è da meravigliarsi, che le prime, le più forti e le maggiori produzioni della Natura vivente si sieno fatte in quelle medesime terre del Nord; mentre in quelle dell' Equatore, e particolarmente in quelle dell'America meridionale, dove la quantità delle medesime materie duttili era molto minore, non si formarono che specie inferiori, e più deboli che quelle del Nord.

Ma ritorniamo all' oggetto principale della

la nostr' epoca: in quel medesimo tempo, quando gli elefanti abitavano le nostre terre settentrionali, colà esistevano anche gli alberi e le piante, che attualmente coprono le nostre contrade meridionali. I monumenti lo dimostrano; tutte le impressioni ben avverate di piante, che si sono trovate nelle nostre ardesie e nei nostri carboni, presentano la figura di piante, attualmente non esistenti che nelle grand' Indie, o nelle altre parti del Mezzodì. Si potrà obbiettarmi malgrado la certezza del fatto per la evidenza di simili prove, che gli alberi e le piante non han potuto viaggiare come gli animali, nè conseguentemente trasportarsi dal Nord al Mezzodì: a questo io rispondo: 1. che questo trasporto non seguì tutto ad un tratto, ma successivamente. A poco a poco si seminarono le specie de' vegetabili nelle terre, la cui temperatura loro diveniva convenevole; ed in progresso codeste medesime specie dopo essere arrivate fino alle contrade dell' Equatore, saranno perite in quelle del Nord, d'onde non potevano più soffrire il freddo. 2. Questo trasporto di vegetabili, o piuttosto questa loro successiva occupazione di terreno non è necessaria per render ragione della loro esistenza ne' paesi meridionali; perchè in generale la stessa temperatura, cioè lo stesso grado di calore, produce dovunque si voglia le stesse piante, senza

che

Digitized by Google

che vi sieno state trasportate (*). La popolazione dei vegetabili nelle terre meridionali è dunque molto più semplice di quella degli animali.

Rimane quella dell'uomo. Fu essa contemporanea a quella degli animali? Si uniscono qui motivi maggiori e ragioni sodissime per provare che seguì posteriormente a tutte le nostre epoche, e che l'uomo è in realtà la grande e l'ultim'opera della creazione. Non mancherà chi ci opponga che l'analogia sembra dimostrare che la specie umana abbia seguito la medesima strada, e dati dal tempo delle altre specie, quantunque più universalmente sparsa. Essa per l'epoca della sua creazione è posteriore a quella

(*) E' ben certa cosa che questa proposizione del Sig. di Buffon non regge al confronto degli esperimenti, e non può accordarsi colle prime idee della buona fisica. Se bastasse la temperatura o il grado di calore di far nascere le piante fuor della terra, senza che a codesta ne fossero affidati i semi, noi avressimo nelle stufe degli Ananas una quantità di piante spontanee che crescono con essi nel paese loro nativo. Non si sa intendere come a un sì grand'uomo sia caduta dalla penna una sì strana proposizione. *Nota dell' Edit. di Venezia.*

la degli animali; nulla prova che l' uomo non abbia almeno subito le stesse leggi della Natura, le stesse alterazioni, i medesimi cangiamenti. Noi converremo che la specie umana non differisce essenzialmente dalle altre specie parlando delle sue facoltà corporali, e che in quest' aspetto la sua sorte sarebbe stata a un dipresso eguale a quella degli altri animali terrestri. Ma possiamo noi essere in forse di non differire prodigiosamente dagli animali pel raggio divino, cui piacque al sovrano Essere di compartirci? non veggiamo che nell' uomo la materia è condotta dallo spirito? Egli ha pure potuto modificare gli effetti della Natura; egli ha trovato il mezzo di resistere alle intemperie dei climi; egli creò del calore, allorchè lo vide distrutto dal freddo: la scoperta e gli usi dell' elemento del fuoco dovuti alla sola sua intelligenza, lo hanno reso più forte, più robusto di qualunque animale, l' hanno messo in istato d' insultare i tristi effetti del raffreddamento. Altre arti, cioè altri tratti della sua intelligenza gli somministrarono vestimenti, ed armi; e ben presto si trovò arbitro del dominio della Terra: codeste medesime arti gli diedero i mezzi di percorrerne tutta la superficie, di abituarsi dovunque; con più o meno precauzioni tutt' i climi gli sono divenuti, per così dire, uguali. Non è dunque da maravigliarsi se, ancorchè non

esi-

Digitized by Google

esista alcuno degli animali del Mezzodì del nostro continente nell' altro, l' uom solo, cioè la sua specie, egualmente si trovi in quella terra isolata dell' America meridionale, che pare non abbia avuta alcuna parte alle prime formazioni degli animali, come in tutte le altre parti fredde, o calde della superficie della Terra; poichè dopo la perfezione dell' arte della navigazione qualunque parte, e qualunque distanza si sia penetrata, l'uomo ha trovato da per tutto degli uomini: le terre le più disgraziate, le isole più divise, le più lontane dai continenti quasi tutte si trovarono popolate; e non si può dire, che gli abitatori delle isole Mariane, e quelli d' Otahiti, e di altre picciole situate nel mezzo dei mari a sì gran distanze da tutte le terre abitate, non sieno uomini della nostra specie, poichè possono propagarsi con noi, e le piccole differenze, che si notano nella lor costituzione non sono che leggiere varietà cagionate dall' influenza del clima e degli alimenti.

Ciò non ostante, se si considera che l' uomo, il quale può munirsi facilmente contra il freddo, non può al contrario difendersi in alcuna maniera contra il troppo gran caldo; che parimente egli molto soffre nei climi, che gli animali del Mezzodì cercano a preferenza, avrassi una ragione di più per credere, che la creazione dell' uomo fu posterio-

rio-

ſiore a quella dei grandi animali. Il ſovrano Eſſere non ha ſparſo il ſoffio di vita nello isteſſo iſtante ſu tutta la ſuperficie della Terra; egli principiò dal fecondare i mari, e di poi le terre più elevate; e volle dare tutto il tempo neceſſario alla Terra per conſolidarſi, raffreddarſi, ſcoprirſi, aſciugarſi, arrivare finalmente allo ſtato di ripoſo e di tranquillità, in cui l' uomo poteſſe eſſere il teſtimonio intelligente, l' ammiratore pacifico del grande ſpettacolo della Natura e delle maraviglie della creazione. Così noi ſiamo perſuaſi indipendentemente dall' autorità dei Libri ſacri, che l' uomo è ſtato creato l' ultimo, e che allora ſolo venne a prendere lo ſcettro della Terra, quand' ella ſi trovò degna del ſuo impero. Nulladimeno il ſuo primo ſoggiorno è ſtato come quello degli animali terreſtri nelle alte terre dell' Aſia. Colà nacquero le arti di prima neceſſità, e quindi poco dopo le ſcienze egualmente neceſſarie all' eſercizio della potenza dell' uomo, e ſenza le quali non avrebbe potuto formare ſocietà, nè far conto della propria vita, nè comandare agli animali, nè ſervirſi altrimenti dei vegetabili che per mangiarli in iſtato di erba. Ma noi ci riſerbiamo ad eſporre nella noſtra ultima Epoca i principali fatti, che han relazione colla Storia dei primi uomini.

NO-

Digitized by Google

NOTE GIUSTIFICATIVE
DEI FATTI
Riferiti in questa quinta Epoca.

(16) PAg. 300. lin. 1. *Vi sono animali, ed anche uomini tanto brutali, che preferiscono di languire nella loro ingrata terra nativa al pensiere che converrebbe prendersi per albergare più comodamente altrove*. Di fatti i Maillesi, piccola nazion selvaggia della Gujana, poco distante dall'imboccatura del fiume Ouassa non hanno altro domicilio, che gli alberi, sopra de' quali se ne stanno tutto l'anno, essendo il lor terreno sempre ora più ora meno coperto d'acqua; essi non discendono dagli alberi, che per andar ne' battelli a cercarsi sussistenza. Ecco un singolare esempio dello stupido attaccamento alla nativa terra; poichè sta a loro soli l'andare come gli altri ad abitare all'asciutto allontanandosi poche leghe dalle annegate Savane, dove nacquero, e dove vogliono morire. Questo fatto citato da alcuni Viaggiatori (*a*) fummi con-

(a) *I Maillesi, una delle nazioni selvagge della Gujana abitano lungo la costa; e siccome*

confermato da diversi testimonj, che recentemente videro quella piccola nazione composta di tre o quattrocento selvaggi; essi se ne stanno in realtà su gli alberi al di sopra dell' acqua, e vi rimangono tutto l' anno: il lor terreno è tutto allagato durante gli otto, o nove mesi di pioggia; e ne' quattro della state la terra altro non è, ch' un fango limaccioso, su cui formasi una piccola crosta alta cinque o sei pollici, d' erbe composta piucchè di terra, e sotto cui trovasi una sufficiente altezza d' acqua stagnante, ed infetta.

---

me il lor paese è spesso sott' acqua, hanno costrutto le lor capanne su gli alberi, al piè de' quali tengono i lor battelli, co' quali vanno a cercare ciò che lor è necessario per vivere. Voyage des Desmarchais, tom. IV. pag. 352.

SESTA EPOCA.

Quando accadde la separazione dei Continenti.

IL tempo della separazione dei continenti è certamente posteriore al tempo, in cui gli elefanti abitavano le terre del Nord, poichè allora la loro specie era ugualmente sussistente in America, in Europa, ed in Asia. Questo ci è dimostrato dai monumenti, che sono le spoglie di questi animali trovati nelle parti settentrionali del nuovo continente, come in quelle dell'antico. Ma come mai accadde questa separazione dei continenti, e secondo l'apparenza in due luoghi, perchè dalle contrade settentrionali s'estendono due zone di mare sempre allargandosi fino alle contrade più meridionali? Perchè codeste zone di mare non si trovano al contrario quasi paralelle all'equatore, essendo d'oriente in occidente il moto generale dei mari? Non è forse codesta una nuova prova, che le acque vennero dapprima dai poli, e che successivamente guadagnarono le parti dell'equatore? Finchè durò la caduta delle acque, e fino all'intera depurazione dell'atmosfera fu diretto il loro movimento generale dai poli all'equatore; e siccome venivano in maggior quantità dal polo australe, esse formarono

dei

Digitized by Google

dei vasti mari in quell' emisfero, i quali vanno restringendosi di più in più nell' emisfero boreale fin sotto il circolo polare; e fu per questo moto diretto dal Sud al Nord, che le acque resero acuminate tutte le punte dei continenti. Ma dopo il loro intero stabilimento sulla superficie della Terra, ch'esse sormontavano dappertutto di due mila tese, il loro movimento dai poli all' equatore non si sarà egli combinato, prima di cessare, col moto d' oriente in occidente? e cessato del tutto, le acque strascinate dal solo movimento d' oriente in occidente non hanno esse parimente resi ripidi tutti i rovesci occidentali dei continenti terrestri, quando si sono successivamente abbassate? e finalmente non fu dopo la loro ritirata, che tutt' i continenti comparvero, e che i loro contorni presero l' ultima forma?

Osserveremo primieramente, che l' estensione delle terre nell' emisfero boreale, prendendolo dal circolo polare all' equatore, è sì grande a confronto dell' estensione delle terre prese egualmente nell' emisfero australe, che si potrebbe riguardare il primo come l' emisfero terrestre, ed il secondo come l' emisfero marittimo. Per altra parte, vi è così poca distanza tra i due continenti verso le regioni del nostro polo, che non si può dubitare che non fossero continui ne' tempi posteriori alla ritirata dell' acque. Se l' Europa

è pre-

Digitized by Google

è presentemente separata dalla Groenlandia, probabilmente la separazione dipende da qualche considerabile sprofondamento, che si sarà fatto tra le terre della Groenlandia, e quelle della Norvegia, e la punta della Scozia; le Orcadi, l'isola di Schetland, quelle di Feroè, d Islanda, e di Hola ci mostrano le sommità dei sommersi terreni; e se il continente dell'Asia non è più contiguo a quello dell'America verso il Nord, senza dubbio è in conseguenza di un similissimo accidente. Questo primo abbassamento, cui sembrano indicarci i vulcani dell'Islanda, fu non solamente posteriore agli avvallamenti delle contrade dell'equatore, ed alla ritirata dei mari, ma posteriore ancora di alcuni secoli alla nascita dei grandi animali terrestri nelle contrade settentrionali; e non si può dubitare che la separazione dei continenti verso il Nord a confronto della divisione di questi stessi continenti verso le parti dell'equatore, non sia molto più recente.

Noi sospettiamo ancora, che non solamente la Groenlandia sia stata unita alla Norvegia ed alla Scozia, ma che anche il Canadà lo poteva essere alla Spagna per mezzo dei banchi di Terra-nova, delle Azore, e delle altre isole, ed alti fondi, che si trovano in quell' intervallo di mare; codesti ci indicano le cime più alte di terre sprofon-

date sotto le acque. L' inondazione n' è forse ancora più moderna di quella del continente dell' Islanda, poichè pare che se ne sia conservata la tradizione; l' istoria dell' isola Atlantide riferita da Diodoro, e da Platone non può applicarsi che ad una grandissima terra, che s' estende molto al di là dell' occidente della Spagna; questa terra Atlantide era popolatissima, governata da Re potenti, che comandavano a più migliaja di combattenti, e questo ci denota quanto basta positivamente la vicinanza dell' America con quelle terre Atlantiche collocate tra i due continenti. Nulladimeno confesseremo, che la sola cosa, che in questo proposito sia dimostrata col fatto, consiste nell' unione dei due continenti al tempo dell' esistenza degli elefanti nelle contrade settentrionali dell'uno, e dell' altro, ed evvi, secondo me, molto più probabilità per questa continuità dell' America coll' Asia, che coll' Europa. Ecco i fatti, e le osservazioni su cui io fondo questa opinione.

1. Benchè sia probabile, che le terre della Groenlandia sieno unite a quelle dell' America; non è però cosa certa; in primo luogo la Groenlandia ne è separata dall' ampio stretto di Davis, e secondariamente ancora dalla più larga baja di Baffins; e codesta baja si estende fino al 78.° grado, di mo-

modo che solamente al di là di questo termine possono esser contigue la Groenlandia e l' America.

2. Spizberga pare una continuità di terre della costa orientale della Groenlandia, e vi è un grande intervallo di mare tra quella costa del Groenland, e il litorale della Laponia; onde non è molto facile l' immaginarsi, che gli elefanti della Siberia o della Russia abbiano potuto passare in Groenlandia: milita la medesima difficoltà circa il lor passaggio per la lista di terra, che si può supporre aver esistito tra la Norvegia, la Scozia, l' Islanda, e la Groenlandia; quell' intervallo ci presenta mari di una molto considerabile larghezza, e per altra parte codeste terre egualmente, che la Groenlandia sono più settentrionali di quelle, dove si trovano le ossa d' elefanti tanto al Canadà quanto in Siberia: non è dunque verisimile, che quegli animali abbiano comunicato dall' un continente all' altro per una strada attualmente del tutto distrutta.

3. Quantunque la distanza della Spagna al Canadà sia molto maggiore di quella della Scozia alla Groenlandia, quel cammino mi sembrerebbe il più naturale di tutti, se fossimo forzati d' ammettere il passaggio degli elefanti dall' Europa in America; perchè quel grande intervallo di mare tra la Spagna, e

le terre vicine del Canadà è prodigiosamente raccorciato dai banchi, e dalle isole, che vi sono sparse; e ciò, che potrebbe dare qualche probabilità di più a questa presunzione, si è la tradizione della sommersione dell' Atlantide.

4. Si vede, che di queste tre strade, le due prime sembrano impraticabili, e l' ultima sì lunga, che avvi poca verisimiglianza, che gli elefanti abbiano potuto passare dall' Europa in America. Nello stesso tempo vi sono ragioni fortissime, che mi portano a credere, che questa comunicazione di elefanti dall' un continente all' altro siasi fatta per le contrade settentrionali dell' Asia vicine all' America. Già abbiamo osservato che in generale tutte le coste, tutti i declivj delle terre sono più ripidi verso i mari all' Occidente, i quali per questa ragione sono ordinariamente più profondi che i mari all' oriente: dunque possiamo arguire con fondamento, che i mari orientali al di là, ed al disopra del Kamtschatka hanno poca profondità; e di già si è riconosciuto, ch' essi sono sparsi di una grandissima quantità d' isole, alcune delle quali formano terreni di una vasta estensione; quegli è un Arcipelago, che s' estende dal Kamtschatka fino alla metà della distanza dell' Asia all' America sotto al 60.° grado, e che sembra vi tocchi

chi sotto il circolo polare per mezzo delle isole di Anadir, e per la punta del continente dell' Asia (*a*).

D'altronde i viaggiatori, che frequentarono egualmente le coste occidentali del Nord dell' America, e le terre orientali da Kamtschatka sino al Nord di quella parte dell' Asia, convengono, che gli abitanti di quelle due contrade d' America, e d' Asia si rassomigliano tanto, che non si può dubitare, che non sieno nati gli uni dagli altri; non solamente si rassomigliano per la statura, per la forma dei lineamenti, pel colore dei capelli, e per la conformazione del corpo, e delle membra, ma ancora per li costumi, ed anche pel linguaggio. Vi è dunque una grandissima probabilità, che da quelle terre dell' Asia l' America abbia ricevuto i suoi primi abitatori d' ogni specie, a meno che non si volesse pretendere che gli elefanti, e tutti gli altri animali egualmente che i vegetabili sieno stati creati in gran numero in tutti i climi, de' quali poteva lor convenire la temperatura; supposizione ardita, e più che gratuita; poichè bastano due individui, o anche un solo, cioè

(a) Vedi *la carta delle nuove scoperte al di là di Kamtschatka incisa a Pietroburgo nel* 1773.

cioè uno, o due ſtampi una volta dati, e dotati della facoltà di riprodurſi, acciò in un certo numero de' ſecoli la terra ſi ſia popolata di tutti gli eſſeri organizzati, la riproduzione de' quali ſupponga, o no il concorſo dei ſeſſi.

Riflettendo ſulla tradizione della ſommerſione dell' Atlantide, mi parve, che gli antichi Egizj, che ce l' hanno traſmeſſa, aveſſero comunicazione di commercio pel Nilo, ed il mediterraneo, fino in Iſpagna, ed in Mauritania, e che per mezzo di codeſta comunicazione ſaranno ſtati informati di queſto fatto, che per quanto grande e memorabile sia, non ſarebbe pervenuto alla loro cognizione, ſe eſſi non foſſero uſciti dal loro paeſe, molto lontano dal luogo dell' avvenimento. Converrebbe dunque dire, che il mediterraneo, e medeſimamente lo ſtretto che l' uniſce all' Oceano, eſiſteſſero avanti la ſommerſione dell' Atlantide; benchè però l' apertura dello ſtretto potrebbe ben eſſere della ſteſſa data. Le cauſe, che hanno prodotto l' avvallamento ſubitaneo di quella vaſta terra, hanno dovuto eſtendersi all' intorno; la medeſima commozione, che l' ha diſtrutta, ha potuto far crollare la piccola porzione di monti, che chiudeva altre volte lo ſtretto; i tremuoti, che anche ai noſtri dì ſi fanno ancora ſentire sì gagliardamente all' intorno di

Lisbo-

Lisbona, ci indicano sufficientemente, di essere gli ultimi effetti di un'antica, e più potente causa, a cui si può attribuire l'abbassamento di quella porzione di monti.

Ma che era il Mediterraneo prima della rottura di quella sbarra dalla parte dell'oceano, e di quella, che chiudeva il Bosforo all'altra sua estremità verso il mar nero?

Per rispondere alla quistione in un modo, che soddisfaccia, bisogna riunire sotto un medesimo colpo d'occhio l'Asia, l'Europa, e l'Africa, riguardarle come un solo continente, e rappresentarsi la forma in rilievo della superficie di tutto codesto continente col corso de' suoi fiumi. Egli è certo, che quelli, che mettono foce nel lago Aral, e nel mar Caspio, somministrano solamente tant'acqua, quanta i due laghi ne perdono per la evaporazione. Egli è certo di più, che il mar Nero riceve in proporzione della sua estensione molto più acqua dai fiumi, che non ne riceva il Mediterraneo, e parimente che il mar Nero si scarica pel Bosforo del superfluo. Per lo contrario il Mediterraneo riceve una piccola quantità d'acqua dai fiumi, ne trae dall'Oceano, e dal Mar Nero: onde malgrado questa comunicazione coll'Oceano, sì il Mediterraneo, che gli altri mari interiori devono essere riguardati come laghi, che hanno variata l'estensione, e che presentemente non sono,

come erano altre volte: il mar Caspio dovea essere molto più grande, ed il Mediterraneo più piccolo avanti l' apertura degli stretti del Bosforo, e di Gibilterra. L' Aral, ed il mar Caspio non facevano che un solo gran lago, quale era il ricettacolo comune del Volga, del Jaik, del Sirderoias, dell' Oxus, e di tutte le altre acque, che non potevano arrivare all' Oceano: codesti fiumi condussero successivamente i fanghi, e le sabbie, che al presente separano il Caspio dall' Aral; in codesti fiumi si andò scemando il volume d' acqua a misura, che diminuirono in altezza le montagne, da cui essi strascinarono le terre: è dunque probabilissimo, che quel gran lago, ch' è nel centro dell' Asia, fosse anticamente ancor più grande, e comunicasse col mar Nero prima della rottura del Bosforo; perchè in tal supposizione, che mi sembra ben fondata (17), il mar Nero, che ora riceve più acqua, che non può perderne per la evaporazione, essendo allora unito col Caspio, che non riceve, che quanta ne perde, la superficie di questi due mari riuniti era abbastanza estesa, acciò tutte le acque condotte dai fiumi, fossero sollevate dalla evaporazione.

Per l' altra parte il Don, ed il Volga sono

(17) Vedi *le Note giustificative de' fatti.*

Digitized by Google

no sì vicini l'un l'altro al nord di questi due mari, che si può credere indubitata la loro unione nel tempo che il Bosforo ancor chiuso non dava alle loro acque alcuno sfogo verso il Mediterraneo. Quelle del mar Nero, e delle sue dipendenze erano allora sparse su tutte le terre basse, che confinano col Don, Donjec ec., e quelle del mar Caspio coprivano le terre vicine al Volga, lo che formava un lago più lungo, che largo, che congiungeva i due mari. Facendo il paragone dell'estensione attuale del lago Aral, del mar Caspio, e del mar Nero con quella, che noi lor supponiamo nel tempo della lor continuità, cioè prima dell'apertura del Bosforo, si vedrà chiaramente, che la superficie di queste acque in allora essendo piucchè doppia della presentanea, la evaporazione sola dovea bastare per mantenerne l'equilibrio senza allagamento.

Quel recipiente, che era allora forse tanto grande, come lo è presentemente quello del Mediterraneo, riceveva, e conteneva le acque di tutti i fiumi dell'interno continente dell'Asia, i quali per la posizione de' monti non potevano scolare da alcuna parte per portarsi nell'Oceano; quel gran recipiente era il ricettacolo comune delle acque del Danubio, del Don, del Volga, del Jaik, del Sirderoias, e di molti altri torrenti considerabilissimi, che sboccano ne' mentovati

O 5 fiu-

Digitized by Google

fiumi, o che cadono immediatamente in quegl' interiori mari. Quel Lago situato nel centro del continente riceveva le acque delle terre dell'Europa, i declivj delle quali sono diretti verso il corso del Danubio, cioè della maggior parte dell'Alemagna, della Moldavia, dell' Ukrania, e della Turchia Europea; riceveva parimente le acque da una gran parte delle terre al nord dell'Asia pel Don, il Donjec, il Volga, il Jaik ec., ed al mezzodì pel Sirderoias, e l'Oxus, lo che presenta una vastissima estensione di terra, tutte le cui acque si gettavano in quel ricettacolo comune; mentre nel recipiente del Mediterraneo non mettevano allora, che quelle del Nilo, del Rodano, del Pò, e di alcuni altri fiumi: cosicchè paragonando l'estensione delle terre, che somministrano le acque a questi ultimi fiumi, si riconoscerà evidentemente, che l'estensione n'è la metà più piccola. Noi siamo dunque ben fondati a credere, che prima della frattura del Bosforo, e di quella dello stretto di Gibilterra, il mar Nero unito col mar Caspio, e l'Aral formassero un recipiente che avea un'estensione al doppio maggiore di quella che rimane; e che al contrario il Mediterraneo fosse nel medesimo tempo la metà più piccolo, di quello che presentemente si trova.

Finchè le sbarre del Bosforo, e di Gibilter-

ter-

terra hanno sussistito, non era dunque il Mediterraneo, che un lago di mediocre estensione, la cui evaporazione equilibrava le acque, che riceveva dal Nilo, dal Rodano, e dagli altri fiumi, che gli appartengono; ma supponendo, come pare, che consti dalle tradizioni, che il Bosforo si sia aperto il primo, il Mediterraneo si sarà subito considerabilmente accresciuto, e nella stessa proporzione che si sarà diminuito l'allagamento superiore del mar Nero, e del Caspio: codesto grande effetto è naturalissimo, perchè le acque del mar Nero, superiori a quelle del Mediterraneo, forzando continuamente col lor peso, e col lor movimento contro le terre, che chiudevano il Bosforo, le avranno minate alla base, ne avranno urtato i luoghi più deboli, o forse queste acque medesime si saranno dilatate per qualche avvallamento cagionato da tremuoto, ed apertasi una volta quell'uscita, avranno inondato tutte le terre inferiori, e prodotto il più antico diluvio del nostro continente. E' necessario, che l'apertura del Bosforo abbia prodotto tutt'in un colpo una grande inondazione permanente, che dovette sommergere quel primo tempo tutte le più basse terre della Grecia, e delle provincie adiacenti; e che quella inondazione siasi nello stesso tempo estesa sulle terre, che circondavano anticamente il fondo del Mediterra-

neo; il quale allora s'innalzò di molti piedi, ed avrà coperto per sempre le basse terre vicine, e più verso la parte dell'Africa, che verso l'Europa, poichè le coste lungo il mare della Mauritania, e della Barbaria sono bassissime a paragone di quelle della Spagna, della Francia, e dell'Italia; così il continente in Africa, ed in Europa ha perduto tanta terra, quanta ne guadagnò in Asia per la ritirata delle acque tra il mar Nero, il Caspio, e l'Aral.

Accadde poscia un secondo diluvio all'aprirsi dello stretto di Gibilterra; le acque dell'Oceano dovettero produrre nel Mediterraneo un nuovo accrescimento, e terminar d'inondare le terre, che non erano sommerse; probabilmente in codesto secondo tempo si formò il golfo Adriatico, seguì la separazione della Sicilia, e delle altre isole. Che che ne sia però, soltanto dopo codesti due grandi avvenimenti potè formarsi l'equilibrio di que' due mari interni, e i medesimi acquistarono quelle dimensioni, che loro vediamo presentemente.

Del rimanente, l'epoca della separazione dei due gran continenti, e quella della rottura di queste sbarre dell'Oceano, e del mar Nero sembrano essere molto più antiche della data dei diluvj, di cui gli uomini conservarono la memoria: quello di Deucalione non è che d'incirca mille, e cinquecen-

cento anni avanti l'epoca cristiana, e quello d'Ogige di mille, ed ottocento; tutti, e due non furono che inondazioni particolari, la prima delle quali devastò la Tessaglia, e la seconda le terre dell'Attica; tutti e due furono prodotti da una causa particolare, e passaggera come i loro effetti. Alcune scosse di tremuoto poterono sollevare le acque dei vicini mari, e farli refluire sulle terre che saranno state inondate per un breve tempo. Il diluvio dell'Armenia, e dell' Egitto, la cui tradizione si conservò appresso gli Egizj, e gli Ebrei, benchè più vecchio di incirca cinque secoli, che non è quello d'Ogige, è ancora molto recente in comparazione degli avvenimenti, di cui abbiamo ora parlato. Dal diluvio dell'Armenia si contano in circa quattro mila, e cento anni; ed è certissimo, che molto prima di questa data moderna gli elefanti abitavano le terre del nord: poichè noi siamo assicurati dai più antichi libri, che si estraeva l'avorio dai paesi meridionali; per conseguenza è dimostrato che sono già più di tre mila anni, che gli elefanti abitano le terre, dove si trovano al giorno d'oggi. Si debbono dunque riguardare questi tre diluvj per quanto memorabili essi sieno stati come inondazioni transitorie, che non cangiarono la superficie della Terra; mentre non potè succedere la separazione dei due continenti

dalla

dalla parte dell' Europa, se non allagando per sempre le terre, che li univano: lo stesso dir si deve della maggior parte dei terreni attualmente coperti dalle acque del Mediterraneo; essi rimasero sommersi per sempre sino dal tempo, in cui si aprirono le porte alle due estremità del mare interiore per fargli ricevere le acque del mar Nero, e quelle dell' Oceano.

Questi avvenimenti quantunque posteriori allo stabilimento degli animali terrestri nelle contrade del Nord, poterono forse precedere il loro arrivo nelle terre Meridionali. Giacchè abbiamo dimostrato nella precedente epoca, che passarono molti secoli prima che gli elefanti della Siberia potessero venire in Africa, o nelle parti meridionali dell' India. Abbiamo contato dieci mile anni per questa specie di emigrazione, che si fece a proporzione del successivo e lento raffreddamento dei differenti climi dal Circolo polare all' Equatore. Così la separazione dei continenti, la sommersione delle terre, che li univano, quella dei terreni adiacenti all' antico lago del Mediterraneo, e finalmente la separazione del mar Nero, del Caspio, e dell' Aral, benchè tutte cose posteriori allo stabilimento de' grandi animali nelle contrade del Nord, potrebbero essere anteriori alla popolazione delle terre del Mezzodì, il cui calore, troppo grande allora non per-

met-

Digitized by Google

metteva ad esseri sensibili di abitarvi, e nè anche di avvicinarvisi. Il Sole era ancora il nemico della Natura in quelle regioni brucianti pel lor proprio calore; egli ne divenne il padre allor quando codesto calore interno della Terra si fu intiepidito a segno di non offendere la sensibilità degli esseri, che ci rassomigliano. Non iscorsero forse più di cinque mila anni, da che sono abitate le terre della Zona torrida, mentre se ne devono numerare per lo meno quindici mila dallo stabilimento degli animali terrestri nelle contrade del Nord.

Le alte montagne, benchè situate nei climi più caldi, forse si sono tanto prontamente raffreddate quanto quelle dei paesi temperati, poichè essendo più alte di quest' ultime, formano delle punte più lontane dalla massa del globo; dobbiamo dunque considerare, che, indipendentemente dal generale, e successivo raffreddamento della Terra dai poli all' Equatore, vi furono dei particolari raffreddamenti più o meno pronti in tutt' i monti, e nelle terre elevate delle differenti parti del globo, e che nel tempo del suo eccessivo calore i soli luoghi, che fossero convenevoli alla Natura vivente, sono state le sommità dei monti, e le altre terre elevate, quali sono quelle della Siberia e dell' alta Tartaria.

Stabilite tutte le acque sul globo, il loro mo-

moto d'Oriente in Occidente per tutto il tempo, che durò l'abbassamento dei mari, andò smantellando i rovesci occidentali di tutt' i continenti: in seguito quello stesso movimento d'Oriente in Occidente diresse le acque contra il lene declivio delle terre orientali, e l'Oceano s'impadronì delle loro antiche coste; e di più sembra che abbia trinciato le punte dei continenti terrestri, e formato gli stretti di Magellano alla punta dell' America, di Ceylan alla punta dell' India, di Forbisher a quella della Groenlandia ec.

Fra questa e la data più rimota d'incirca dieci mila anni io collocherei la separazione dell' Europa dall' America; ed è intorno al medesimo tempo, che l'Inghilterra fu separata dalla Francia, l'Irlanda dall' Inghilterra, la Sicilia dall' Italia, la Sardegna dalla Corsica, ed amendue codeste Isole dal continente dell' Africa; probabilmente nello stesso tempo anche le Antille, San Domingo, e Cuba furon divise dal continente dell' America. Tutte codeste divisioni particolari debbono essere state contemporanee, e di poco posteriori alla gran separazione dei due continenti; che anzi la maggior parte di esse sembra una conseguenza necessaria di quella gran divisione, la quale, avendo aperto una larga strada alle acque dell' Oceano, loro avrà permesso di rifluire su tutte le terre basse, di corroderne col loro movimento le

par-

Digitized by Google

parti meno sode, di minarle a poco a poco, e di finalmente separarle dai continenti vicini.

Si potrebbe attribuire la divisione tra l'Europa e l'America all'abbassamento delle terre, che formavano altre volte l'Atlantide; e la separazione tra l'Asia e l'America (se ella esiste realmente) supporrebbe un simil avvallamento ne' mari settentrionali dell'Oriente. Ma la tradizione non ci ha conservato che la sola memoria della sommersione della Taprobana, terra situata nel vicinato della Zona torrida, e conseguentemente troppo lontana per avere influito su la separazione dei continenti verso il Nord (18). L'ispezione del globo ci indica in verità, che i maggiori, e i più frequenti disordini seguirono nell'Oceano Indiano più che in qualunque altra parte del Mondo; e che non solamente accaddero grandi mutazioni in queste contrade per lo sprofondamento di caverne, per li tremuoti, e per l'azione dei vulcani, ma ancora per l'effetto continuo del moto generale dei mari, che costantemente diretti da Oriente in Occidente guadagnarono una grand'estensione di terreno su le coste antiche dell'Asia, e formarono i piccoli mari interiori di Kamtscha-

(18) Vedi *le note giustificative*.

ſchatka, della Corea, della China, ec. Parimente ſembra ch' eſſi abbiano ancora annegate tutte le terre baſſe, ch' erano all' Oriente di quel continente; perchè, ſe ſi tira una linea dall' eſtremità ſettentrionale dell' Aſia paſſando per la punta del Kamtſchatka fino alla nuova Guinea, cioè dal circolo polare fino all' Equatore, ſi vedrà che le iſole Mariane, e quelle del Calanos, che ſi trovano nella direzione di eſſa linea ſu d' una lunghezza di più che dugento cinquanta leghe, ſono i reſidui, o piuttoſto le antiche coſte di quelle vaſte terre invaſe dal mare: ſe ſi conſiderano poi le terre da quelle del Giappone alla Formoſa, dalla Formoſa alle Filippine; dalle Filippine alla nuova Guinea, ſi conoſcerà probabile, che il continente dell' Aſia foſſe altre volte aderente a quello della nuova Olanda, il quale s' aguzza, e termina in punta verſo il mezzodì, come gli altri continenti.

Queſte rivoluzioni sì moltiplicate, e sì riconoſcibili nei mari meridionali, l' occupazione sì evidente delle antiche terre orientali dalle acque di quello ſteſſo Oceano; ci indicano piucchè abbaſtanza i prodigioſi cangiamenti, che ſono accaduti in quella vaſta parte del Mondo, e particolarmente nelle contrade vicine all' Equatore. Ma però nè l' una nè l' altra di queſte gran cauſe hanno potuto produrre la ſeparazione dell' Aſia e dell'

dell' America verso il Nord; sembrerebbe al contrario che se que' continenti fossero stati separati in vece di essere continui, gli avvallamenti verso il mezzodì, e l' allagamento nelle terre dell' Oriente avrebbero dovuto condurre seco le acque del Nord, e conseguentemente scoprire la terra di quella regione tra l' Asia e l' America. Questa considerazione conferma le ragioni, che ho date poc' anzi per la reale continuità dei due continenti verso il Nord in Asia.

Dopo la separazione dell' Europa, e dell' America, dopo la rottura degli stretti, le acque cessarono d' occupare dei grandi spazj, ed in progresso la terra ha più guadagnato che perduto sul mare, poichè indipendentemente dai terreni dell' interiore dell' Asia nuovamente abbandonati dalle acque, come quelli, che circondano il Caspio, e l' Aral, indipendentemente da tutte le coste di pendío dolce che l' ultima ritirata delle acque lasciò allo scoperto, i gran fiumi hanno pressochè tutti formato delle isole, e delle nuove contrade vicino alle loro foci. Si sa che il *Delta* dell' Egitto, la cui estensione è pur considerabile, altro non è, che un prodotto dei sedimenti del Nilo: lo stesso dicasi della grand' Isola all' entrata del fiume Amur nel mare orientale della Tartaria Chinese. In America, tanto la parte meridionale della Luigiana vicino al Mississipì, quanto la par-

parte orientale situata all' imboccatura del fiume delle Amazzoni sono terre nuovamente formate dai depositi di que' gran fiumi. Ma noi non possiamo scegliere esempio di una contrada recente maggior di quello delle vaste terre della Gujana; il lor aspetto ci richiamerà l' idea della rozza Natura, e ci presenterà il quadro a diversi colori della successiva formazione di un paese nuovo.

Su d' una estensione di più di cento venti leghe, dalla foce del fiume di Cajenna sino a quella delle Amazzoni, il mare a livello colla terra non ha altro fondo che fango, ed altre coste che una corona di piante acquatiche, di *mangli*, o *paletuvieri*, le cui radici non meno che i tronchi ed i curvi rami sono egualmente tuffati nell' acqua salata, e non presentano che macchioni acquitrinosi, ne' quali non si può penetrare che in battello e coll' ascia alla mano. Quel fondo di fango s' estende in dolce pendío per diverse leghe sotto le acque del mare. Dalla parte di terra al di là di codesta larga palude di paletuvieri, i cui rami più inclinati verso l' acqua, che elevati verso il Cielo, formano un forte che serve di riparo agli animali immondi, si estendono ancora delle maremme allagate, piantate di palme *latanieri*, e sparse dei loro infraciditi avanzi; codesti latanieri sono grand' alberi, il cui piede difatti è nell' acqua, ma la cima, e gli alti rami

rami ricchi di frutti invitano a posarvisi gli uccelli. Al di là dei paletuvieri, e dei latanieri non si trovano ancora che piante molli, dei *comoni*, dei *pinastri*, che non crescono nell'acqua, ma nei terreni limacciosi, a' quali terminano le maremme allagate; poi cominciano delle foreste d'un' altra qualità; le terre s' innalzano in dolce pendio, e dinotano, per così dire, la loro elevazione colla solidità, e durezza del legno, cui producono. Finalmente dopo alcune leghe di cammino in linea retta dal mare, si trovano delle colline, i lati delle quali benchè ripidi, al pari delle loro sommità sono coperti di una profondità considerabile di buona terra da per tutto piantata d'alberi di ogni età sì fitti e stretti gli uni contra gli altri, che le loro cime intralciate appena lasciano passare la luce del Sole, e sotto la loro densa ombra trattengono un' umidità sì fredda, che il Viaggiatore è obbligato ad accender fuoco per passarvi la notte; mentre a qualche distanza da quelle dense foreste, nei luoghi coltivati, il calore eccessivo del giorno rende insopportabile anche quello della notte. Codesta vasta terra della Gujana non è dai lati, e nell' interno che tutta una boscaglia, nella quale i pochi selvaggi fecero alcuni tagli, e mediocri demolizioni per poter abitarvi senza perdere il vantaggio del calore della terra e della luce del giorno.

La

Digitized by Google

La gran profondità di terra vegetale, che si trova fino su la cima delle colline, dimostra la formazione recente di tutta la contrada; ed è ciò talmente vero, che sopra una di quelle colline denominata la *Gabriella* vedesi un piccol lago popolato di coccodrilli *caymani*, che vi ha lasciati il mare a una distanza di cinque o sei leghe, ed all'altezza di sei o sette cento piedi sopra il suo livello. In nessuna parte si trova pietra calcaria; per lo che diviene necessario il trasportare dalla Francia la calce per fabbricare a Cajenna. Ciò, che colà chiama pietra *aravets*, non è una pietra, ma una lava di vulcano sforacchiata come le scorie delle fucine: codesta lava si presenta in disperse masse, o in mucchj irregolari alle falde d'alcune montagne, dove si veggono le bocche degli antichi vulcani, che sono attualmente estinti per essersi ritirato il mare, ed allontanato dal loro piede. Tutto concorre dunque a provare che non è molto tempo, che le acque abbiano abbandonato quelle colline, e meno ancora che lasciato abbiano apparire le pianure, e le terre basse; poichè codeste sono state quasi interamente formate dalla deposizione delle acque correnti. I fiumi, i rivi, i ruscelli sono sì vicini gli uni agli altri, e nello stesso tempo sì larghi, sì gonfi, sì rapidi nella stagione delle pioggie, che seco traggono continuamen-

mente immensi fanghi, i quali si depongono su tutte le terre basse, e sul fondo del mare in sedimenti limacciosi (19). Per tal modo quella terra nuova s'accrescerà di secoli in secoli, talmente che non sarà mai popolata; dovendosi contare per nulla il piccol numero d'uomini, che vi s'incontra: essi sono ancora tanto nel morale, che nel fisico nello stato di natura pura; essi non hanno nè vestimenta, nè religione, nè società, poichè non può esservene tra poche famiglie disperse a grandi distanze; può ascendere il loro numero di tre o quattrocento *carbeti* in una terra quattro volte più estesa che la Francia.

Sembra che sieno quegli uomini, come la terra che abitano, i più nuovi dell'Universo: essi vi sono arrivati da' paesi più elevati, ed in tempi posteriori allo stabilimento dell'umana specie nelle alte contrade del Messico, del Perù, e del Chili; poichè supponendo i primi uomini in Asia, codesti saranno passati per la medesima strada che gli elefanti; quindi si saranno sparsi nelle terre dell'America settentrionale, e del Messico; avranno in seguito facilmente valicato le alte terre al di là dell'istmo, e si saranno stabiliti in quelle del Perù; finalmente avranno

---

(19) Vedi le *Note giustificative dei fatti*.

Digitized by Google

no penetrato fino nelle contrade più rimote dell' America meridionale. Ma non è ella una cosa singolare, che in alcune di queste ultime contrade esistano ancora a' nostri dì Giganti di specie umana, mentre non vi si osservano che pigmei nel genere degli animali? Perchè si devono incontrare nell' America meridionale uomini in gran numero tutti più grandi, più complessi, più sodi, e più forti, che non sono tutti gli altri uomini della Terra? Le razze dei Giganti sì comuni altre volte in Asia più non vi sussistono; perchè trovansi presentemente in America? Sembra che si debba credere che alcuni Giganti sieno passati dall' Asia in America, come gli elefanti, dove trovandosi, per così dire, soli, la lor razza si è conservata in quel deserto continente, mentrechè interamente fu distrutta dal numero degli altri uomini nelle regioni popolate. Una circostanza parmi che possa aver concorso al mantenimento di quell' antica razza de' Giganti nel continente del nuovo Mondo; ed è l' altezza dei monti, che lo dividono in tutta la sua lunghezza, e sotto tutti i climi. Ora si sa che generalmente parlando gli abitatori delle montagne sono più grandi e più forti che quelli delle valli o delle pianure. Supponendo pertanto alcune coppie di Giganti passate dall' Asia in America, dove trovata la libertà, la tranquillità, la pace, o altri vantaggi che

Digitized by Google

forse nel nativo paese non avevano, avranno scelto certamente fra le terre del lor nuovo dominio quelle, che meglio lor convenivano tanto riguardo al calore, quanto alla salubrità dell' aria e delle acque. Essi nei monti ad una mediocre altezza fissato avranno il lor dominio; si saranno stabiliti sotto il clima il più favorevole alla loro moltiplicazione, e siccome avevano poche occasioni di apparentarsi male, essendo tutte le terre vicine deserte, o almeno di recente popolate da un piccol numero d' uomini molto inferiori in forza, la loro razza gigantesca si propagò senza ostacoli, e quasi senza mescolanza; essa durò, e sussitette fino ai nostri dì; essendo già un numero di secoli, che fu distrutta ne' luoghi della sua origine in Asia (20) dalla grandissima ed antichissima popolazione di quella parte del mondo (*).

Ma

(20) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

(*) L' esistenza della razza de' Giganti può per alcuni riguardi esser accordata agli antichi tempi, quantunque non ce ne rimangono documenti fisici: ma il trattarne come di fatto sussistente in qualche contrada d' America anche a' tempi nostri non sembra che si possa permettere a un Naturalista. Tutti i documenti di tempi vicini a noi,

Ma quanto gli uomini si sono moltiplicati nelle terre, che sono attualmente calde, e temperate, altrettanto è diminuito il loro numero in quelle, che sono divenute troppo fredde. Il nord della Groenlandia, della Lapponia, dello Spitzberg, della nuova-Zembla, della terra dei Samojedi, come una parte di quelle, che si avvicinano al mar glaciale fino all' estremità dell' Asia al nord di Kamtschatka sono contrade attualmente deserte; o per meglio dire da poco tempo in poi spopolate. Si vede parimente nelle Carte Russe, che dalle foci dei fiumi Olenek, Lena, e Jana sotto i 73 e 74 gradi la strada lungo le coste di quel mar glaciale fino alla terra dei Tschutschis era un tempo frequentatissima, e che attualmente è impraticabile, o per lo meno sì difficile, che passa per abbandonata. Codeste medesime carte ci mostrano, che di tre vascelli partiti nel 1648. dalla foce comune dei fiumi di

che il Sig. di Buffon ha uniti nella *Nota giustificativa* di questo passo, provano tutto altro che la sua proposizione. Si sa di certo che alcuni degli Autori da lui citati presero per ossa umana le tibie e i femori d' elefanti. A così grossolano errore debbonsi le varie *Gigantologie* che ci diedero e la Germania e la Spagna. *Nota dell' Edit. Ven.*

Digitized by Google

di Kolima, e d' Olomon, sotto il 72.° grado, un solo passò la terra dei Tschutschis sotto il 75.° grado, e arrivò, dicono le stesse carte, soltanto alle isole d' Anadir, vicine all' America sotto il circolo polare. Ma quanto son persuaso della verità dei primi fatti, altrettanto dubito dell' ultimo; perchè quella medesima Carta, che presenta con una serie di punti la strada del vascello Russo attorno la terra dei Tschutschis, porta nello stesso tempo *in lettere*, che non si conosce l' estensione di quella terra. Ora quand' anche fosse stato nel 1648. percorso quel mare, e fatto il giro di quella punta dell' Asia, egli è sicuro che da quel tempo in poi i Russi, benchè interessatissimi a quella navigazione per arrivare al Kamtschatka, e di là al Giappone ed alla China, l' hanno interamente abbandonata. Può darsi però che abbiano riservato per loro soli la cognizione del viaggio attorno quella terra dei Tschutschis, che forma l' estremità la più settentrionale, e la più avanzata del continente dell' Asia.

Che che ne sia, tutte le regioni settentrionali al di là del 76.° grado dal Nord della Norvegia sino all' estremità dell' Asia sono attualmente prive di abitanti, ad eccezione di alcuni sgraziati, che i Danesi ed i Russi vi hanno stabiliti per la pesca, e che soli in que' deserti gelati mantengono un residuo di popolazione, e di commercio. Le

 ter-

terre del Nord, altre volte abbastanza calde per far moltiplicare gli elefanti, e gli ippopotami, essendo già raffreddate al punto di non poter nudrire che orsi bianchi, e rangiferi, saranno fra alcune migliaja d'anni interamente spogliate, e deserte per li soli effetti del raffreddamento. Fortissime ragioni mi portano a credere, che non sia mai stata riconosciuta la regione del nostro polo, e che non lo sarà mai; parmi che il raffreddamento glaciale si sia impadronito del polo fino alla distanza di sette in otto gradi, ed e più che probabile, che tutta quella spiaggia polare, altre volte terra, o mare, non sia al giorno d'oggi che ghiaccio. E se è ben fondato questo sospetto, il circuito, e l'estensione di que' diacci, lungi dal diminuire, non potrà che aumentarsi col raffreddamento della Terra.

Ora se noi consideriamo ciò, che accade su le alte montagne anche nei nostri climi, vi troveremo una nuova prova dimostrativa della realtà di un raffreddamento, e ne trarremo nello stesso tempo un paragone, che mi sembra degno di gran riflessione. Trovasi sopra le Alpi in una lunghezza di più di sessanta leghe sopra venti, ed anche trenta di larghezza in certi luoghi, dalle montagne della Savoja, e dal cantone di Berna fino a quelle del Tirolo, un'estensione immensa, e quasi continua di valli, di pianure, e di emi-

Digitized by Google

eminenze di ghiacci, la maggior parte senza mescolanza di verun' altra materia, e quasi tutti permanenti, e che non si liquefanno giammai interamente. Que' grandi ammassi di ghiaccio in vece di diminuire nel loro circuito, crescono, e s' estendono ogni dì più; essi guadagnano spazio su le vicine terre più basse; e codesto fatto è dimostrato dalle cime dei grand' alberi, e da una punta di campanile, che sono inviluppati in quelle masse di diaccio, e che non si lascian vedere che in certe estati caldissime, nelle quali que' diacci diminuiscono di alcuni piedi d' altezza; ma l' intera massa, che in certi luoghi è soda fino all' altezza di cento tese, non s' è mai liquefatta a memoria d' uomo (21). Egli è dunque evidente, che que' boschi, e quel campanile sepolti in ghiacci duri, e permanenti, erano per l' addietro situati in terre scoperte, abitate, e conseguentemente meno raffreddate, che non lo sono a' dì nostri. Parimente egli è certissimo, che quell' accrescimento successivo di diaccio non può essere attribuito all' aumento della quantità dei vapori acquosi, poichè non si sono già alzate tutte le sommità dei monti, cariche di ghiacciaje; anzi al contrario si sono abbassate col tempo e per

(21) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

per la caduta di una infinità di roccie, e masse in ruina, che rotolarono or fino al fondo delle ghiacciaje, or nelle valli inferiori. Pertanto l'aggrandimento di queste contrade di ghiaccio è di già a quest'ora, e sarà in progresso la prova più palpabile del raffreddamento successivo della Terra, del quale è più facile contar i gradi su quelle punte prominenti del globo, che in altro luogo. Continuandosi dunque ad osservare i progressi di quelle ghiacciaje permanenti dell'Alpi, si saprà da qui a qualche secolo quanti anni si ricerchino acciò il freddo ghiacciale s'impadronisca d'una terra attualmente abitata, e di là si potrà conchiudere se troppo, o troppo poco di tempo ho contato pel raffreddamento del globo.

Trasportando quest'idea alla regione del polo, ci persuaderemo facilmente, che non solo essa è interamente gelata, ma che il circuito, e l'estensione di que'ghiacci dee crescere di secolo in secolo, e continuerà a progredire col raffreddamento del globo. Le terre dello Spitzberg quantunque a 10 gradi dal polo sono quasi interamente diacciate, anche in tempo d'estate: e per quanto sappiamo dei nuovi tentativi, che si son fatti per avvicinarsi più presso al polo, non si trovarono che ghiacci, che a parer mio sono appendici della gran ghiacciaja, che tutta intera copre quella regione dal polo fino

no ai 7, o 8 gradi di distanza. I ghiacci immensi riconosciuti dal Capitano Phipps agli 80, e 81 gradi, e che l'hanno impedito di più inoltrarsi, provano la verità di questo importante fatto; non dovendosi presumere, che vi sieno sotto il polo sorgenti e fiumi d'acqua dolce, che possano produrre, e condurre que' ghiacci, poichè tali fiumi sarebbero in ogni stagione agghiacciati. Convien dunque dire, che i continui ghiacci, che impedirono quell'intrepido Navigatore di penetrare fino al di là dell' 82 grado su una lunghezza di più di 24 gradi in longitudine, formino una parte della circonferenza della gran ghiacciaja del nostro polo prodotta dal successivo raffreddamento del globo. E se si vuole calcolare la superficie di quella Zona diacciata dal polo fino all' 82 grado di latitudine, vedrassi ch'ella è più di cento trenta mila leghe quadrate; e per conseguenza ecco di già la ducentesima parte del globo occupata dal raffreddamento, ed annichilata per la Natura vivente. E siccome il freddo è maggiore nelle regioni del polo australe, dobbiamo presumere, che maggior piede vi avran preso i ghiacci; e di fatti se n'incontrano in quelle spiagge australi fino al 47.° grado. Ma considerando soltanto il nostro emisfero boreale, di cui sospettiamo, che il ghiaccio abbia di già occupata la centesima parte, (cioè tutta la superficie della

porzion di sfera, che s'estende dal polo agli 8 gradi, o a duecento leghe di distanza) ben si capisce, che se fosse possibile di determinare il tempo, che principiarono codesti ghiacci a stabilirsi su la punta del polo, ed in seguito il tempo della progressione successiva del loro avanzamento fino a duecento leghe, potrebbesi dedurne quello della loro futura progressione, e prevedere qual sarà la durata della Natura vivente in tutti i climi fino a quello dell' Equatore. Per esempio, se noi ponghiamo per ipotesi, che già da mille anni il ghiaccio permanente cominciato abbia a stabilirsi sotto il punto stesso del polo, e che nel tratto successivo di questi mille anni i ghiacci si sieno estesi d'intorno a quel punto fino a duecento leghe, lo che fa la centesima parte della superficie dell' emisfero dal polo fino all' Equatore, creder possiamo, che ne passeranno ancora novantanove mila, prima che possano occuparla in tutta la sua estensione, supponendo uniforme la progressione del freddo glaciale, come è quella del raffreddamento del globo; e ciò s'accorda benissimo colla durata dei novanta tre mila anni, che abbiamo dato alla Natura vivente datando dal giorno presente, e che abbiamo dedotta dalla sola legge del raffreddamento. Che che ne sia, egli è certo, che i ghiacci da tutti i lati a 8 gradi dal polo si presentano come sbarre, ed osta-

ostacoli insuperabili. Il Capitano Phipps ha percorso più della quindicesima parte di codesta circonferenza verso il Nord-Est; e prima di lui Baffin e Smith ne aveano riconosciuta altrettanta verso il Nord-Ovest, e da per tutto non trovarono che ghiaccio. Io sono dunque persuaso, che se alcuni Navigatori egualmente coraggiosi intraprenderanno di riconoscere il rimanente di quella circonferenza, essi la troveranno egualmente circondata da per tutto da ghiacci, cui non potranno penetrare per passar oltre; e che conseguentemente la regione del polo è interamente e irreparabilmente perduta per noi. La nebbia continua, che copre que' climi, e ch' è pretta neve aghiacciata in aria, fermandosi come tutti gli altri vapori su le pareti di quelle coste di ghiaccio, vi forma nuovi strati ed altri ghiacci, che continuamente crescono, e s' estenderanno sempre più a misura che il globo si raffredderà di vantaggio.

Del rimanente la superficie dell' emisfero boreale presentando molto più terra, che quella dell' emisfero australe, questa differenza, indipendentemente dalle altre cause qui sopra indicate, basta per fare che quest' ultimo emisfero sia più freddo del primo. E di fatti ne' mari australi si trovano dei ghiacci fino ai 47, o 50 gradi, non così nell' emisfero boreale; quivi i più lontani sono

Digitized by Google

ai 20 gradi. Per altra parte, sotto il nostro Circolo polare la terra è una metà più dell' acqua; all' opposto, sotto il Circolo antartico tutto è mare. Fra il nostro Circolo polare ed il tropico del Cancro vi sono due terzi di terra ed un terzo mare; ma fra il Circolo polare antartico ed il tropico del Capricorno v'è forse quindici volte più di mare che di terra. E' dunque stato in ogni tempo l'emisfero australe, come lo è ancora presentemente, molto più acquoso e più freddo del nostro, e non avvi apparenza, che oltre il 50.° grado si trovino giammai terre felici e temperate. Dunque è quasi certo, che i ghiacci hanno occupata una maggior' estensione sotto il polo antartico, e che la loro circonferenza s'estende forse molto più lungi di quella dei diacci del polo artico. Codeste immense ghiacciaje dei due poli prodotte dal raffreddamento andranno come la ghiacciaja dell' Alpi sempre crescendo. La posterità non tarderà a saperlo, e noi ci crediamo fondati a presumerlo inerendo alla nostra teoria, e dopo gli esposti fatti, a' quali aggiugnere dobbiamo quello delle ghiacciaje permanenti, che da alcuni secoli si sono formate lungo la costa orientale della Groenlandia: si può ancora aggiungervi l' accrescimento dei ghiacci presso la nuova-Zembla nello stretto di Weighats, il cui passaggio è divenuto più difficile, e pressochè im-

impraticabile; e finalmente l'impossibilità, in cui si è di percorrere il mar glaciale al nord dell'Asia; perchè malgrado ciò, che ne hanno detto i Russi (22), egli è improbabilissimo, che sieno state riconosciute le coste di quel mare le più inoltrate verso il Nord, e ch'essi abbian fatto il giro della punta settentrionale dell'Asia.

Eccoci, come mi sono proposto, discesi dalla sommità della scala del tempo fino ai secoli vicini al nostro. Abbiam passato dal caos alla luce, dalla roventezza del globo al suo primo raffreddamento, e questo periodo di tempo è stato di venticinque mila anni. Il secondo grado del raffreddamento ha permesso la caduta delle acque, ed ha prodotto la depurazione dell'atmosfera dai venticinque fino ai trentacinque mila anni. Nella terza epoca seguì lo stabilimento del mare universale, la produzione delle prime conchiglie, e dei primi vegetabili, la costruzione della superficie della Terra in letti orizzontali; opere di quindici, o venti altri mila anni. Su la fine della terza epoca, ed al principio della quarta si ritirarono le acque, le correnti del mare scavarono i nostri valloni, ed i fuochi sotterranei cominciarono coi loro scoppj a sconvolgere la Terra. Tutti codesti ultimi movimenti duraro-

 no

(22) Vedi *le Note giustificative dei fatti.*

Digitized by Google

no dieci mila anni di più, ed in somma totale i grandi avvenimenti, le operazioni, le costruzioni accennate suppongono almeno un periodo di sessanta mila anni. Quindi la Natura nel suo primo momento di riposo diede le sue più belle produzioni; la quinta epoca ci presenta la nascita degli animali terrestri. Egli è vero che quel riposo non era assoluto, e la Terra non era ancora del tutto tranquilla; poichè dopo la nascita degli animali terrestri si separarono i continenti, arrivarono le gran mutazioni esposte nella sesta epoca.

In somma io feci quanto mi riuscì possibile per proporzionare in ciascun di questi periodi la durata del tempo alla grandezza delle opere; m'ingegnai, secondo le mie ipotesi, di delineare il quadro successivo delle gran rivoluzioni della Natura, senza però aver preteso di sorprenderla nella sua origine, e meno ancora di averla abbracciata in tutta la sua estensione. Sieno pure contraddette le mie ipotesi; il mio quadro non sia che un abbozzo imperfettissimo di quello della Natura; io son convinto, che tutti coloro i quali di buona fede vorranno esaminare questo sbozzo, e paragonarlo col modello, troveranno rassomiglianza sufficiente per poter almeno soddisfare i loro occhj, e fissare le loro idee su i principali oggetti della Filosofia naturale.

NO-

NOTE GIUSTIFICATIVE
DEI FATTI
Riferiti in questa sesta Epoca.

(17) PAg. 320, lin. 20. *Il mar Caspio era anticamente molto più grande di quello che sia presentemente: questa supposizione è ben fondata.* „ Percorrendo, dice il Sig. Pallas, gl'immensi deserti, che s'estendono tra il Volga, il Jaik, il mar Caspio, ed il Don, osservai, che quelle *steppe*, o deserti arenosi sono da ogni lato circondati da una costa elevata, che abbraccia una gran parte del letto del Jaik, del Volga, e del Don, e che que' profondissimi fiumi prima di penetrare nel ricinto son pieni d'isole, e di bassi fondi, dacchè cominciano a cadere nelle steppe, dove il gran fiume di Kuman si perde egli medesimo nelle arene. Da queste riunite osservazioni concludo, che il *mar Caspio coprì altre volte tutti que' deserti*; che non ebbe una volta altri lidi, fuorchè quelle medesime coste elevate che lo cingono d'ogni intorno, e ch'egli comunicò per mezzo del Don col mar Nero, supposto anche che questo mare e quello d'Azoff non ne fossero una parte. " (*a*)

Il

(a) *Journal Historique & politique*, mois de Novembre 1773. article *Petersbourg*.

Digitized by Google

Il Sig. Pallas è senza contraddizione uno de' nostri più dotti Naturalisti, e colla massima soddisfazione io lo veggo qui tutto del mio parere sull'antica estensione del mar Caspio, e sulla ben fondata probabilità, ch'egli altre volte col mar Nero comunicasse.

(18) Pag. 329, lin. 16. *La tradizione non ci ha conservato che la memoria della sommersione della Taprobana... I maggiori, e i più frequenti disordini seguirono nell'oceano Indiano piucchè in qualunque altra parte del Mondo*. La più antica tradizione, che ci rimanga di tali divallamenti nelle terre del Mezzodì, si è quella della perdita della Taprobana, di cui eran forse parte le Maldive, e le Laquedive. Quell'isole ugualmente che gli scogli, ed i banchi, che regnano dal Madagascar fino alla punta dell'India, indicano le sommità delle terre, che univano l'Africa coll'Asia, avendo pressochè tutte dalla parte del Nord terre e banchi, che lontanissimo prolungansi sotto l'acque.

Anzi direi, che l'isole di Madagascar e di Ceilan fossero anch'esse unite ai continenti loro vicini. Queste divisioni, e questi gran disordini ne' mari del Mezzodì furono per lo più prodotti dallo sfondamento delle sotterranee volte, dai tremuoti, e dallo scoppio de' vulcani; ma vi sono anche molte terre che rimasero occupate dal moto lento e successivo del mare d'Oriente in Occi-

ci-

Digitized by Google

cidente. I luoghi del Mondo, dove quest' effetto è più sensibile, sono le regioni del Giapone, della China, e di tutte le parti orientali dell'Asia. I mari situati all'Occidente della China, e del Giapone non sono per così dire che accidentali, e forse anche più recenti del nostro Mediterraneo.

Le isole della Sonda, le Moluche, e le Filippine non presentano che terre rovesciate, e sono ancora piene di vulcani; molti ve ne sono anche nell'isole del Giapone, e pretendesi, che quello sia il luogo dell'Universo più abbondante di fontane d'acqua calda. La più parte dell'altr'isole dell'Occeano Indiano non ci offrono viste diverse, ma pichi, o sommità di monti isolati vomitanti fuoco. L'isole di Francia, e di Borbone pajon due di codeste sommità quasi interamente coperte di materie rigettate da vulcani; erano disabitate al tempo della loro scoperta.

(19) Pag. 335, lin. 3. *Alla Gujana i fiumi sono sì vicini gli uni agli altri, e nello stesso tempo sì gonfj, sì rapidi nella stagione delle pioggie, che seco traggono continuamente immensi fanghi i quali si depongono su tutte le terre basse, e sul fondo del mare in sedimenti limacciosi*. Le coste della Gujana Francese sono oltremodo basse, anzi sono spiagge tutte coperte di fango in dolcissimo pendio, che comincia nelle terre, e s'esten-

s' estende sul fondo del mare ad una grandissima distanza. I grossi navigli non possono accostarsi al fiume di Cajenna senza toccare il fondo, ed i vascelli da guerra sono obbligati a starsene in mare in distanza di due o tre leghe. Que' fanghi in dolce pendío si estendono lungo le rive da Cajenna fino al fiume delle Amazzoni: non vedesi in così grande estensione che fango, e niente d'arena, e tutt' i lidi del mare sono coperti di *paletuvieri*; ma sette o otto leghe sopra Cajenna dalla parte del nord-ovest fino al fiume Maroni trovansi alcune baje di fondo arenoso, o di roccia, che formano pericolosi scogli: il fango non per tanto sì le roccie che le sabbie ricopre, e tanto più quanto più s' allontana dal lido; le picciole roccie non impediscono, che questo terreno non sia in dolcissimo declivio per più leghe d' estensione nelle terre. Quella parte della Gujana, che è al nord-ovest di Cajenna, è una contrada più alta di quelle, che trovansi al sud-est: ne abbiamo una prova dimostrativa: tutto da per lungo i lidi del mare stendonsi grandi Savanne sott' acqua, che circondano la costa del sud-est, mentre la maggior parte di quelle del nord-ovest sono all' asciutto. Oltre que' terreni attualmente sommersi dal mare, altri ve ne sono di più lontani, e che ugualmente erano allagati: incontransi anche in alcuni luoghi Savanne d' acqua dol-

ce,

Digitized by Google

ce, ma queste non producono paletuvieri, ma solamente molte palme latamieri. Non è possibile di trovare un sol sasso su tutte quelle coste basse: e pure la marea vi monta da sette in 8 piedi, benchè le sieno opposte le correnti tutte dirette verso le isole Antille. La marea è colà molto sensibile, quando son basse le acque dei fiumi, ed in essi se ne veggono gli effetti fino alla distanza di quaranta o cinquanta leghe; ma nel verno, cioè nella stagione delle piogge, gonfj che sieno i fiumi, appena è sensibile la marea ad una o due leghe, tanto la corrente di que' fiumi è rapida: essa diventa impetuosissima all' ora del riflusso.

Le grosse testuggini di mare portansi a deporre le lor ova sul fondo di sabbia di quelle baje, e giammai veggonsi frequentare i terreni fangosi: di modo che da Cajenna fino al fiume delle Amazzoni non vi sono testuggini, e si va a pescarle dalla fiumana Curu fino al fiume Maroni. Pare, che il fango guadagni tutt' i giorni terreno sulle arene, e che col tempo andrà del pari la costa nord-ovest di Cajenna colla costa sud-est; perchè le testuggini, non volendo che sabbia per deporvi le lor ova, s' allontanano a poco poco dalla fiumana Curu, e da alcuni anni in poi conviene cercarle più lungi verso il fiume Maroni, le cui sabbie sono ancora allo scoperto.

Al

Digitized by Google

Al di là delle Savanne, alcune delle quali sono secche, ed altre allagate, s'estende un cordone di colline tutte coperte d'una quantità di terra, e piantate di vecchie foreste. Comunemente quelle colline hanno 350 o 400 piedi d'elevazione; e più addentro, se ne trovano delle più alte, e forse oltre il doppio dieci o dodici leghe fratterra: quasi tutte tali montagne sono vecchj vulcani estinti. Ve n'è però una detta la *Gabriella*, sulla cui cima vedesi una gran palude, o picciol lago, che nudrisce coccodrilli dell'Indie in non piccol numero; sembravi conservata la specie fin da quando il mare copriva quella collina.

Al di là della Gabriella non si trovano che picciole valli, poggi, piccole alture, materie vulcanizzate rotte in piccoli pezzi: la più comune pietra, e di cui le acque rotolano i massi fino a Cajenna è la nomata *pietra à ravets*, che come abbiam già detto non è una pietra, ma una lava di vulcano: e viene nominata pietra a ravets, perchè essendo piena di fori, in essi alloggiano gl' insetti detti ravets.

(20) Pag. 337, lin. 18. *La razza de' giganti nella specie umana da un numero di secoli fu distrutta ne' luoghi della sua origine in Asia*. Non si può metter in dubbio se vi sieno stati individui giganti in tutti i climi della Terra; anche a' dì nostri ne nasco-

Digitized by Google

no in tutt'i paesi, e nuovamente se n'è veduto uno nato su i confini della Lapponia dalla parte di Finlandia. Ma non siamo ugualmente sicuri dell'esistenza di razze costanti, e meno ancora di interi popoli di giganti. Nulladimeno la testimonianza di varj antichi Autori, e quella della Scrittura santa, ch'è ancora più antica, indicano piucchè chiaramente codesta esistenza di razze di giganti nell'Asia; ed ecco i passi li più positivi su tal proposito. Num. XIII. vers. 34. *Noi abbiam veduto i giganti della razza d'Hanab, agli occhj de' quali non dobbiamo comparire più grandi che le cicale.* E secondo un'altra versione. *Abbiam veduto certi mostri della razza d'Enac, al cui cospetto non siam più grandi che i grilli.* Benchè qui si vegga un'esagerazione propria dello stile orientale, nientedimeno però dovettero essere grandissimi que' giganti.

Nel 2. dei Re capo XXI. ver. 20. parlasi d'un uomo grandissimo *della stirpe d'Arapha, ch'avea sei dita ai piedi ed alle mani, e si trova detto che quella stirpe d'Arapha* v. 18. *era gigantesca.*

Nel Deuteronomio trovansi diversi passi, che provano l'esistenza de' giganti, e la loro distruzione: Leggesi cap. II. v. 21. *Un popolo numeroso, e d'una grande altezza come quello d'Enacim, che il Signore distrusse.* E v. 19. 20. *Il paese d'Ammon è sti-*

mato

Digitized by Google

mato paese di giganti, dove altre volte abitarono que' giganti, che gli Ammoniti chiamano Zamzommim.

In Giosuè cap. II. ver. 22. *I soli giganti* (*a*) *della razza d'Enacim, che sieno rimasti tra i figliuoli d'Israele, erano nelle città di Gaza, di Gette, e d'Azoto; tutti gli altri giganti di essa razza furono distrutti.*

Filone, S. Cirillo, e molti altri Autori credono, ch' il vocabolo di gigante significhi uomini superbi, ed empj, e non già d'una grandezza di corpo straordinaria; ma non so come possa sostenersi un tal sentimento trattando la Scrittura espressamente e spesso e dell'altezza, e della forza del corpo di que' medesimi uomini.

Nel Profeta Amos dicesi, ch' il popolo Amorreo (per esprimere la di lui grande altezza) potea esser paragonato all' altezza de' cedri.

Og Re di Bazan avea l' altezza di nove cubiti (*b*), e *Goliath* di dieci ed un palmo. Il letto d'*Og* avea nove cubiti di lunghezza, cioè

(a) *Consta bensì, che i figliuoli d'Enacim fossero giganti, ma non si usa un tal vocabolo nel citato luogo.*

(b) *Veramente la Storia sacra parla solamente della lunghezza del letto, e non dell' altezza della persona.*

Digitized by Google

cioè tredici piedi e mezzo; e di larghezza quattro cubiti, che fanno sei piedi.

Il busto di ferro di Goliath pesava 208 libbre e 4 oncie, ed il ferro della sua lancia 25 libbre.

Queste testimonianze devono essere sufficienti, perchè creder si possa con qualche fondamento, ch' altre volte abbiano esistito nel continente dell' Asia, non solamente individui, ma razze di giganti, che furono in progresso distrutte, ed i cui ultimi residui sussistevano ancora al tempo di Davide. Tal volta la Natura, che non perde giammai i suoi dritti, pare che riascenda a quello stesso punto di forza di produzione, e di sviluppamento; poichè in quasi tutt' i climi della Terra si fanno vedere di tempo in tempo uomini d' una straordinaria grandezza, cioè di sette piedi e mezzo, di otto, ed anche di nove piedi. Indipendentemente dai giganti ben avverati, e de' quali abbiamo già favellato, potressimo citare un numero infinito d' altri esempli riferiti da Autori antichi, e moderni di giganti di dieci, dodici, quindici, diciotto piedi d' altezza, ed anche di più; ma io sono persuassimo della gran sottrazione, che convien fare da codeste ultime misure: sovente furono prese ossa d' elefanti per ossa umane, quando per altro la Natura tal quale ci è nota, non ci offre in alcuna specie sproporzioni sì grandi, eccettuata forse quel-

la

la dell' ippopotamo, i cui denti trovati nel seno della terra sono per lo meno quattro volte più grossi che quegli degli attuali ippopotami.

Le ossa del preteso Re Teutoboco trovato nel Delfinato furon causa d'una disputa tra *Habicot* Chirurgo di Parigi, e *Riolan* Dottore di Medicina, celebre Anatomico. Habicot scrisse in una picciola Operetta, che ha per titolo; *Gigantosteologia* (*a*), che quelle ossa erano in un sepolcro di mattone 18 piedi sotto terra cinto da un sabbione: non dà nè la descrizione esatta, nè le dimensioni, nè il lor numero; pretende che fossero veramente ossa umane, tanto più, dic' egli, che non evvi animal alcuno, che ne possegga di simili. Aggiugne; che certi Muratori lavorando in luogo di ragione del Signore di Langon gentiluomo del Delfinato scoprirono li 11 Gennajo 1613 quel sepolcro vicino ai casolari del castello di Chaumont; che il sepolcro era di mattoni, che avea 30 piedi di lunghezza, 12 di larghezza, e 8 di profondità, contando il capitello, nel mezzo del quale eravi una pietra grigia, su cui stava scolpito *Theutobochus Rex*; che, aperto il sepolcro, si vide uno scheletro umano di 25 piedi e mezzo di lunghezza, 10 di larghez-

(a) *Paris* 1613, in 12.

ghezza alle spalle, e 5 di grossezza: che, avanti di toccare quest'ossa, misurò la testa, che avea 5 piedi di lunghezza, e 10 di circonferenza. (*Io devo osservare, che la proporzione della lunghezza della testa umana con quella del corpo non è d'un quinto, ma d'un settimo e mezzo; cosicchè la testa di 5 piedi supporrebbe un corpo umano di 37 piedi e mezzo di altezza*). Finalmente dice, che la mascella inferiore avea sei piedi di giro, le orbite degli occhj 7 pollici, ciascuna clavicola 5 piedi di lunghezza, e che la maggior parte di quelle ossa andarono in polvere, tosto che furon tocche dall'aria.

Il Dottore Riolan pubblicò lo stesso anno 1613 uno Scritto sotto il nome di Gigantomachia, nella quale taccia il Chirurgo Habicot di aver dato nella sua Gigantosteologia delle misure false della grandezza del corpo, e dell'ossa del preteso gigante Teutoboco; ch'egli stesso misurò l'ossa della coscia, quello della gamba col tallone unito al calcagno, e che non lo trovò, che di 6 piedi e mezzo, comprendendovi anche l'osso pube, il che darebbe 13 piedi e non 25 per l'altezza del gigante.

Quindi passa alle ragioni, che lo fanno dubitare, se quelle ossa fossero umane; e conchiude che le ossa presentate da Habicot non sono umane, ma di elefante.

Uno o due anni dopo la pubblicazione del-

della Gigantosteologia d' Habicot, e della Gigantomachia di Riolan, comparve un foglio sotto il titolo *della scoperta impostura dei supposti ossi umani, e falsamente attribuiti al Re Teutoboco*; in cui altro non trovasi se non che queste ossa non sono ossa umane, ma bensì ossa fossili dalla terra stessa generate: e un altro Libretto ancora senza nome d' Autore, in cui si vuole, che di quelle ossa alcune fossero umane, altre d' altra specie.

Nel 1618 Riolan diede alla luce uno Scritto sotto il nome di gigantologia, dove pretende non solamente, che le ossa in questione non sieno ossa umane, ma che in generale gli uomini non sieno mai stati più grandi di quello che sono a' nostri dì.

Habicot rispose a Riolan nel medesimo anno 1618, e dice, ch' egli offrì al Re Luigi XIII. la sua Gigantosteologia, e che nel 1613 sulla fine di Luglio furono esposte agli occhj del Pubblico le enunciate ossa, e che realmente sono umane: cita un gran numero d' esempli tratti da antichi e moderni Autori per provare, che vi furon uomini d' una grandezza eccessiva; e persiste a sostenere, che gli ossi calcagno, tallone, e femore del gigante Teutoboco uniti insieme giungevano a più di 11 piedi d' altezza.

Dà in seguito le lettere scrittegli nel tempo della scoperta, e che confermano la realtà del fatto del sepolcro, e dell' ossa del

gigan-

gigante Teutoboco. Dalla lettera del Sig. de Langon datata da Saint-Marcellin nel Delfinato, e da un'altra del Sig. Masurier Chirurgo a Beaurepaire ricavasi, che insieme coll'ossa vi fossero monete d'argento. La prima lettera è concepita ne' termini seguenti: „ Poichè sua Maestà desidera d'avere gli altri ossi del Re Teutoboco colla moneta d'argento, ch'eravi unita, devo prima dirvi, che i vostri avversarj sono malissimamente appoggiati, e che, se sapessero il lor mestiere, non dubiterebbero, che queste ossa non fossero veramente umane. I professori Medici di Montpellier vennero qui a bella posta, ed avrebbero voluto comperarle a danaro contante. Il Sig. Maresciallo de Lesdiguières le ha fatte portare a Grenoble per vederle, ed i Medici, e Chirurgi di Grenoble convennero tutti nell'ascriverle all'uomo; cosicchè i soli ignoranti possono negare questa verità, ec. " *Sottoscritto* Langon.

Del rimanente in quella Disputa Riolan ed Habicot l'uno Medico, e l'altro Chirurgo si son dette più ingiurie, che non iscrissero fatti e ragioni: nè l'uno, nè l'altro ebbe il buon senso di descrivere esattamente le ossa in questione: tutti e due trasportati dallo spirito di partito scrissero in modo di togliersi ogni fede. E' dunque difficilissimo il decidere affermativamente sur la specie di tali ossa: ma se il fatto è vero, se realmente tro-

vate furono in un sepolcro di mattoni con un coperchio di pietra portante l'iscrizione *Teutobochus Rex*; se insieme v' erano monete; se non v'era ch'un sol cadavere di 24 o 25 piedi di lunghezza; se la Lettera del Sig. de Langon è scritta da uomo onesto, non v'è più luogo a dubitare del fatto essenziale, cioè dell'esistenza d'un gigante di 24 piedi d'altezza, quando però non si voglia supporre una serie straordinarissima di circostanze menzognere. Avvertasi, che dissi, *se il fatto è vero*, poichè non è provato d' una maniera sufficientemente positiva per non dubitarne e con ragione. Non nego, che diversi Autori altronde degni di fede parlarono di simili giganti, ed anche più grandi. Plinio (*a*) riferisce, che per un tremuoto in Creta essendosi spaccata una montagna, trovossi un corpo di 16 cubiti dagli uni battezzato pel corpo d' *Oto*, e dagli altri per quello d'*Orione*. I 16 cubiti fanno 24 piedi di lunghezza, cioè quella del Re Teutoboco.

Leggesi in una Memoria del Sig. le Cat Accademico di Roano, l' enumerazione di varj giganti d'una eccessiva grandezza; cioè due giganti, i cui carcami trovati furono dagli Ateniesi presso la lor città, l' uno di

(a) *Lib.* VII. *cap.* 16.

Digitized by Google

36, e l'altro di 34 piedi d' altezza; un altro di 30 piedi scoperto in Sicilia presso Palermo nel 1548; un altro di 33 piedi parimente in Sicilia nel 1550; e quivi ancora un altro vicino a Mazzarino di 30 piedi di altezza.

Malgrado tutte queste testimonianze io credo, che ognuno avrà difficoltà di credere l' esistenza di uomini di 30 o 36 piedi d' altezza; anzi a mio parere egli è troppo l' accordarne 24: ciò non ostante i testimonj si moltiplicano, divengono più positivi, e vanno crescendo, a misura che si discende. Il Sig. le Cat riferisce, che trovossi nel 1705 presso alle rive del fiume Morderi al piè del monte di Crussol lo scheletro di un gigante di 22 piedi e mezzo di altezza; e che i Domenicani di Valenza hanno una parte della sua gamba coll' articolazione del ginocchio.

Platero, celebre Medico, attesta di aver veduto a Lucerna lo scheletro di un uomo di 19 piedi almeno di altezza.

Il gigante Ferragus ucciso da Orlando nipote di Carlo Magno avea 18 piedi d' altezza.

Nelle caverne sepolcrali dell' isola di Teneriffa si trovò lo scheletro di un mostro, che avea 15 piedi d' altezza, e 80 denti. Questi tre fatti sono anch' essi nella sopraccennata memoria del Sig. le Cat sopra i

Digitized by Google

giganti. Egli ricorda ancora un carcame trovato in un fosso vicino al convento de' Domenicani di Roano, il cui cranio conteneva uno stajo (*a*) di grano, e l'osso della gamba avea incirca 4 piedi di lunghezza, misure che danno all'altezza intera di tutto il corpo tra i 17, e i 18 piedi. Sulla tomba di quel gigante eravi una iscrizione, dove si leggeva: Qui giace il nobile e potente Signore il Cavaliere Ricone di Valmont, ed i suoi ossi: *Ci git noble & puissant Seigneur le Chevalier Ricon de Valmont & ses os*.

Nel Giornale Letterario dell' Abate Nazari trovasi detto che nella Calabria ulteriore il mese di Giugno 1665 fu disotterrato nei giardini del Sig. di Tiriolo uno scheletro di 18 piedi romani di lunghezza; che la testa avea 2 piedi e mezzo, che ciascun dente molare pesava un' oncia ed un terzo, e gli altri denti tre quarti d' oncia; e che questo scheletro giaceva sopra una massa di bitume.

Ettore Boezio nella sua Storia della Scozia *libro VII.* scrive, che si conservano anco-

(a) *Il cranio corrispondeva ad una testa di lunghezza 2 piedi ed un terzo, onde è facile il dedurne la misura del Boisseau da me tradotto per moggio.*

Digitized by Google

cora alcuni ossi di un uomo nomato per contrapposto il *Piccol-Giovanni*, che credesi abbia avuto 14 piedi d'altezza (cioè 13 piedi, 2 pollici, 6 linee di Francia).'

Abbiamo nel *Journal des Savans*, anno 1692 una Lettera del P. Gentil Prete dell' Oratorio, Professore di Filosofia ad Angers; dove dice, che avendo avuto avviso della scoperta di un cadavere gigantesco nel borgo di Lassè distante 9 leghe da Angers, portossi egli medesimo sul luogo per informarsi del fatto. Intese, che il Curato del luogo avendo fatto scavare nel suo giardino, si era trovato un sepolcro, che chiudeva un corpo di 17 piedi e 2 pollici di lunghezza, che non aveva più pelle. Questo cadavere aveá altri corpi tra le sue braccia e le sue gambe, che poteano essere suoi figli. In seguito si scoprirono nel medesimo luogo altri 14 o 15 sepolcri, gli uni di 10 piedi, e gli altri di 12, ed altri anche di 14 contenenti corpi della stessa lunghezza. Il sepolcro di questo gigante restò esposto all'aria più di un anno; ma essendo causa di troppe visite al Curato, stimò bene di farlo ricoprire di terra, e piantarvi sopra 3 alberi. I sepolcri sono d' una pietra simile al tufo.

Tommaso Molineux vide alle scuole di Medicina di Leiden un prodigioso osso frontale umano; la sua altezza presa dalla connessione cogli ossi del naso fino all' articolazione

Digitized by Google

sagittale era di 9 pollici ed un dodicesimo, la sua larghezza di 12 pollici ed un decimo, la grossezza di un mezzo pollice, ch' è quanto dire, ciascuna dimensione era il doppio della corrispondente misura all' osso frontale degli uomini di ordinaria statura; di modo che l'uomo, a cui appartenne quell' osso gigantesco, era probabilmente una volta più grande degli uomini ordinarj, cioè egli avea 11 piedi d'altezza. Quest' osso certissimamente era un osso frontale umano; e non può dirsi, che abbia acquistato questo volume per un vizio morboso, perchè la sua grossezza era proporzionata alle altre misure, lo che non ha luogo negli ossi viziati (*a*).

Nel Gabinetto del Sig. Witreux ad Amsterdam il Sig. Klein notò un osso frontale, che a suo parere dovea presupporre un uomo di 13 piedi e 4 pollici d'altezza, cioè incirca 12 piedi e mezzo di Francia (*b*).

Dopo tutt' i fatti ora da me esposti, e quelli che da prima ho discussi parlando dei Patagoni, lascio ai miei Lettori lo stesso imbarazzo in cui mi veggo intorno al decidere dell'esistenza reale di que' giganti di 24 pie-

(a) *Transactions Philosophiques. n. 168. art. 2.*

(b) *Idem, n. 456. art. 3.*

Digitized by Google

piedi: io non posso persuadermi, che in alcun tempo, e per verun mezzo, o per qual siasi circostanza il corpo umano abbia potuto alzarsi a tanto smisurate dimensioni; ma nel medesimo tempo credo, che dubitar non possa, che abbiano esistito giganti di 10, 12, e forse 15 piedi d'altezza; anzi non so come si possa negare, che nelle prime età della Natura vivente esistito abbiano non solamente individui giganteschi in gran numero, ma anche razze costanti, e successive di giganti, fra le quali quella de' Patagoni è la sola, che si sia conservata.

(21) Pag. 341. lin. 17. *Trovasi sopra le Alpi una estensione immensa, e quasi continua di valli, di pianure, e di eminenze di ghiaccio ec.* Ecco ciò, che a questo proposito riferiscono il Sig. Greuner, ed alcuni altri buoni Osservatori, e testimonj oculari.

Nelle più alte regioni delle Alpi, provenendo annualmente le acque dalla liquefazione delle nevi si gelano in tutti gli aspetti, ed a tutt'i punti di quelle montagne dalle loro basi fino alle loro sommità principalmente nelle valli, e sul pendío di quelle, che sono aggruppate: di modo, che le acque formarono in quelle valli montagne, che hanno roccie per nucleo, ed altre interamente di diaccio di 6, 7, e 8 leghe d'estensione in lunghezza su d'una lega di larghezza, e sovente 1000, o 1200 tese d'al-

tezza: esse arrivano le altre montagne colla loro sommità. Quegli enormi mucchj di diaccio guadagnano in estensione prolungandosi nelle valli; egli è dimostrato, che tutte le diacciaje crescono successivamente, quantunque negli anni caldi e piovosi non solo sia fermata la loro progressione, ma anche diminuita la massa....

L' altezza della congelazione fissata a 2440 tese sotto l' Equatore per le alte montagne isolate non è una regola per li gruppi di monti gelati dalla lor base fino alla loro sommità; codesti non isgelano giammai. Nelle Alpi l' altezza del grado di congelazione per li monti isolati è stabilita a 1500 tese d' elevazione, e tutta la parte al disotto di tale altezza interamente si fonde; non così quelli, che sono ammucchiati; essi agghiacciansi a minore altezza, ed in tale stato rimangono dalla loro base fino a qualunque punto della loro elevazione, tanto viene accresciuto il grado del freddo da masse di materie congelate unite in uno stesso spazio....

Tutte insieme le montagne di ghiaccio della Svizzera occupano una estensione di 66 leghe dal Levante al Ponente misurata in linea retta dai confini occidentali del cantone di Vallis verso la Savoja fino ai termini orientali del cantone di Behdner verso il Tirolo; lo che forma una catena, le cui varie

brac-

braccia s'estendono dal Mezzodì al Settentrione su d'una lunghezza d'incirca 36 leghe. Il gran Gottardo, il Fourh, ed il Grimsel sono le più alte montagne da questa parte; elle occupano il centro delle catene, che dividono la Svizzera in due parti: elle sono sempre coperte di neve, e di ghiaccio, onde traggono il nome di *Ghiacciaje*.

Dividendosi le ghiacciaje in monti ghiacciati, valli di ghiaccio, campi di ghiaccio, o mari glaciali, ed in mucchj di ghiacciuoli.

I monti ghiacciati sono quelle grosse masse di roccie, che s'alzano fino alle nubi, e che sempre sono coperte di neve, e di ghiaccio.

Le valli di ghiaccio sono le profondità tramezzo i monti, ma più alte delle valli inferiori; esse sono sempre piene di neve, che ivi si accumula, e forma mucchj di ghiaccio di più leghe d'estensione, ed in certi siti d'altezza uguale alle alte montagne.

I campi di ghiaccio, o i mari glaciali sono i terreni in pendio dolce, che attorniano le montagne; non posson dirsi valli, poichè non ne hanno la profondità: essi sono coperti di densa neve. Que' campi ricevono l'acqua, che scola dal disciorsi che fanno le nevi discendendo da monti, e rigelando: la superficie di codesti ghiacci si fonde, e gela alternativamente, e tutti que' luoghi sono coperti di densi strati di neve, e di ghiaccio.

Digitized by Google

I mucchj di ghiacciuoli formansi da ghiacci e nevi precipitate dalle montagne, che s' ammontano in diverse maniere, motivo d' una suddivisione in monti, in rivestimenti, ed in muri di diaccio.

I monti di diaccio s' alzan fra le cime delle alte montagne, hanno essi stessi la forma di montagne; ma non entravi roccia nella loro struttura; tutti sono composti di puro ghiaccio, che ha più volte molte leghe di lunghezza, una lega di larghezza, e mezza lega d' altezza.

Nelle valli superiori, e sulle coste delle montagne formansi i rivestimenti di ghiacciuoli, poichè esse sono coperte come di vesti di ghiacci tagliati in punte; codesti versano le loro acque superflue nelle valli inferiori.

I muri di ghiaccio sono que' dirupati rincalzamenti, che terminano le valli di ghiaccio di figura piana, e che da lungi sembrano mari agitati, i cui flutti siano stati gelati nel momento della loro agitazione. Questi muri non son fatti a punte di ghiaccio; sovente offrono colonne, piramidi, enormi torri per la loro altezza e grossezza tagliate a più facce talvolta esagone, e di colore turchino, o verde pallido avvicinante al bianco.

Sorgono anche sulle coste ed al piede delle montagne mucchj di neve, che son poi bagnati dall' acqua di nevi liquefatte, e ri-

co-

Digitized by Google

coperti da nuove nevi. Vi si accumulano dei ghiacciuoli, che non formano nè valli nè monti di ghiaccio: la loro posizione è orizzontale o inclinata: tutti quegli staccati mucchj nominansi *letti*, *o strati di ghiacci*...

Il calore interno della Terra scava molte di quelle montagne di diaccio per disotto, e vi mantiene correnti d'acqua, che liquefanno le loro inferiori superficie; allora le masse si abbassano insensibilmente pel loro proprio peso, e la loro altezza è ripristinata dalle acque, dalle nevi, e da' ghiacci, che vengono successivamente a ricoprirle: questi sprofondamenti spesso sono causa di orribili scoppj: i crepacci, che s' aprono nella grossezza de' ghiacci, formano precipizj tanto più pericolosi, quanto più moltiplicati. Quegli abissi sono tanto più perfidi e funesti, perchè sono ordinariamente ricoperti di neve: i Viaggiatori, i Curiosi, ed i Cacciatori, che inseguono i daini, le camozze, i capriuoli, o che fanno la ricerca delle miniere di cristallo, non di rado sono inghiottiti nelle voragini, e rigettati sulla superficie dalle onde, che sollevansi dal fondo di quegli abissi.

Le tranquille piogge disciolgono prontamente le nevi, ma tutte le acque, che ne provengono, non si precipitano per le crepature negli inferiori abissi: una gran parte ri-

rigela, e cadendo ſulla ſuperficie de' ghiacci ne accreſce il volume.

I venti caldi del Mezzodì, che dominano ordinariamente nel meſe di Maggio, ſono i più gagliardi agenti, che diſtruggono le nevi, ed i ghiacci; allora il loro diſcioglimento annunziato dagli ſcoppj dei laghi agghiacciati, e dal fracaſſo ſpaventevole dell' urto delle pietre, e de' ghiacci, che ſi precipitano confuſamente dall' alto delle montagne, porta da tutte le parti nelle valli inferiori le acque dei torrenti, che cadono dall' alto delle roccie da più di 1200 piedi d'altezza.

Il Sole ha poca forza ſulle nevi, e ſui ghiacci per operarne la liquefazione. L'eſperienza ha provato, che que' ghiacci formati da un decorſo lunghiſſimo di tempo ſotto enormi peſi in un tanto grado di freddo, e d'acqua tanto pura, che queſti ghiacci, dico, erano d'una materia sì denſa e sì purgata d'aria, che preſine alcuni piccoli ghiacciuoli, ed eſpoſti al Sole il più ardente in una pianura per un giorno intero, appena si diſcioglievano.

Benchè la maſſa delle ghiacciaje fondasi in parte tutti gli anni nei tre meſi della ſtate; benchè le piogge, i venti, ed il calore più attivi in certe annate diſtruggano i progreſſi dei ghiacci di molti anni addietro; pure è certa coſa, che *le ghiacciaje prendo-*

no

no un accrescimento costante, e che si dilatano; gli annali del paese lo provano; atti autentici lo dimostrano; la tradizione è invariabile su questo proposito. Indipendentemente dalle autorità, e dalle quotidiane osservazioni, consta la progressione *dai boschi di Abeti, che rimasero sotto i ghiacci; a' dì nostri non più si vede che la cima di alcuni di quegli alberi, che ancora supera la superficie delle ghiacciaje*. Codesti sono testimonj irrefragabili, che attestano l'avanzamento delle ghiacciaje, come lo attesta *la sommità del campanile d'un villaggio*, che sen giace sotto le nevi, e che di tanto in tanto si fa vedere in occasione di liquefazioni straordinarie. Questa progressione delle ghiacciaje altra causa non può avere che l'aumento dell'intensione del freddo, che s' accresce nelle montagne ghiacciate in ragione delle masse di ghiacci; ed è indubitabile, che nelle ghiacciaje della Svizzera il freddo è sempre più acuto, benchè men lungo che nell'Islanda, le cui ghiacciaje come quelle della Norvegia hanno molta rassomiglianza con quelle della Svizzera.

Il massiccio delle montagne ghiacciate della Svizzera è composto come quello di tutte le alte montagne; il nocchio n'è la roccia vitrea, che s'estende sino alla loro sommità: la parte disotto, a principiare dal pun-

Digitized by Google

punto dove furono coperte dall' acque del mare, è composta all'esterno di pietra calcaria, egualmente che tutto il massiccio delle montagne d'un ordine inferiore, che sono aggruppate sulla base delle primitive montagne di quelle ghiacciaje; finalmente le masse calcaree hanno per base gli schisti prodotti dal deposito del limo delle acque.

Le masse vitrescenti sono di vive roccie, di graniti, di quartzi; le lor fessure sono piene di metalli, di semi-metalli, di sostanze minerali, e di cristalli.

Le masse calcinabili sono di pietre da calce, di marmi d'ogni specie ne' colori e nelle varietà, di pietre cretose, di gessi, di spati, e di alabastri ec.

Le masse schistose sono di ardesie di differenti qualità e colore, che contengono piante, e pesci, e che spesso sono situate ad altezze molto considerabili; il lor letto non è sempre orizzontale; egli è sovente inclinato, ed anche sinuoso, e perpendicolare in alcuni luoghi.

Non si può rivocare in dubbio l'antico soggiorno delle acque del mare sulle montagne, su le quali si formano presentemente le ghiacciaje; lo attestano l'immensa quantità delle conchiglie, che vi si trovano, le ardesie, e le altre pietre congeneri. Le conchiglie vi sono o distribuite in famiglie, o frammis-

mischiate le une colle altre, ed a grandissime altezze.

Evvi luogo a pensare, che le ghiacciaje su que' monti non fossero continue nell' alta antichità, anche dopo ch' essi erano stati abbandonati dall' acque del mare; quantunque sembri, che per la loro grandissima lontananza dai mari (che è pressochè di cento leghe) e per la loro eccessiva altezza sieno stati i primi a uscire dall' acque sul continente dell' Europa. Ebbero anticamente i loro vulcani; l' ultimo che si spense, fu quello del Monte di Myssenberg nel cantone di Schvvitz: quelle due principali sommità, che sono altissime ed isolate, sono terminate conicamente, come tutte le bocche de' vulcani; e vedesi ancora il cratere di uno di que' coni scavato ad una grandissima profondità.

Il Sig. Bourrit, ch' ebbe il coraggio di fare un gran numero di corse nelle ghiacciaje della Savoja, dice ,, che non si può dubitare dell' accrescimento di tutte le ghiacciaje dell' Alpi: che la quantità di neve cadutavi negl' inverni supera quella, che si liquefà nelle estati; che non solamente sussiste la medesima causa, ma che quegli ammassi di ghiacci di già formati devono aumentarlo sempre più, poichè ne risulta e più neve, e meno liquefazione .... Dunque è in-

è infallibile, che le ghiacciaje vanno aumentandosi progressivamente (*a*)".

Quell' osservatore infaticabile ha fatto un gran numero di corse nelle ghiacciaje; e parlando di quella dei *Bossons* dice „ che cresce tutt' i giorni; che il suolo, che occupa presentemente, era alcuni anni addietro un campo coltivato, e che i ghiacci progrediscono ancora tutt' i giorni (*b*). Testifica, che l' aumento de' ghiacci non solo è dimostrato in quel luogo, ma in molti altri; che ancora sussiste la memoria d' una comunicazione tra Chamounis e la Valle d' Aosta, ora assolutamente chiusa da' ghiacci; che in generale i ghiacci devono prima estendersi da una cima all' altra, e quindi da una valle all' altra, e che così di fatti seguì la comunicazione de' ghiacci del monte Bianco con quelli delle altre montagne, e ghiacciaje del Vallese, e della Svizzera (*c*). In altro luogo dice, che tutti que' paesi di montagne non erano un tempo sì pieni di neve e di ghiacci, come lo sono presentemente ..... Non datano

(a) *Description des glacieres de Savoie par Mr. Bourrit*, Geneve, 1776, *pag.* 111 & 112.

(b) *Description des aspects du mont Blanc par Mr. Bourrit*, Lausane, 1776, *pag.* 8.

(c) *Ibidem.*

no che da alcuni secoli i disastri avvenuti per l'accrescimento delle nevi, e de' ghiacci, pel loro accumulamento in diverse valli, per la caduta di montagne medesime, e di roccie: sono codesti accidenti quasi continui, e l'annuo aumento de' ghiacci i soli che possano render ragione di ciò, che si sa della Storia del popolo, che anticamente abitava quelle contrade (*a*).

(22) Pag. 347, lin. 4. *Perchè malgrado ciò che ne hanno detto i Russi, egli è ancora incerto se abbian fatto il giro della punta settentrionale dell'Asia*. Il Sig. Engel, che riguarda come impossibile il passaggio al Nord-ovest per le baje di Hudson e di Baffin, si mostra poi persuaso, che troverassi un passaggio più corto e più sicuro pel Nord-est; ed aggiugne alle debolissime ragioni ch'egli ne dà, un passo del Sig. Gmelin, che parlando de' tentativi fatti da' Russi per trovare il passaggio suddetto al Nord-est, dice *che la maniera colla quale si è proceduto a queste scoperte sarà un tempo il soggetto della maggior maraviglia di tutto il mondo, quando se ne avrà la Relazione autentica; lo che dipende unicamente, aggiung' egli, dall' alta volontà dell' Imperadrice*. „ Qual sarà dunque, dice il Sig. Engel, questo soggetto di maravi-

vi-

(a) *Description &c. come addietro p. 62 e 63.*

viglia, se non è d'intendere, che il passaggio tenuto fino al presente come impossibile, è praticabilissimo? Ecco il fatto, esclama egli, che possa sorprendere coloro, ch' hanno procurato di spaventare con Relazioni pubblicate non per altro fine, che per distorre i Navigatori ec. (*a*)."

Primieramente rifletto, che converrebbe esser bene al fatto delle cose, prima di dare alla nazion Russa codest' accusa: in secondo luogo, io la veggo mal fondata, e le parole del Signor Gmelin potrebbero significare tutto il contrario dell' interpretazione del Sig. Engel, cioè che cagionerà molta maraviglia, il sapere, che non esiste passaggio praticabile al Nord-est. Ciò, che mi conferma in questa opinione independentemente dalle ragioni generali, che ho addotte, si è, che i Russi stessi non hanno più tentato le scoperte discendendo dalla punta dell' Asia, ma rimontando dal Kamtschatka. I capitani Bering e Tschirikow hanno nel 1741 riconosciuto alcune parti delle coste dell' America fino al 59 grado; e nè l'uno, nè l'altro son venuti dal mare del Nord lungo le coste dell' Asia: il che prova abbastanza, che il passaggio non è poi sì praticabile, come lo

(a) *Histoire generale des Voyages, tom. XIX. pag. 415 e seg.*

lo suppone il Sig. Engel; o per meglio dire prova, che i Russi sanno, che non è praticabile; altrimenti avrebbero preferito d'inviare i loro Navigatori per quella strada, piuttosto che di farli partire dal Kamtschatka per far la scoperta dell' America occidentale.

Il Sig. Muller spedito col Sig. Gmelin dall' Imperadrice nella Siberia è di parere ben differente dal Sig. Engel: dopo aver paragonato tutte le Relazioni conchiude non esservi che una piccolissima separazione fra l' Asia e l'America, e che quello stretto offre una o più isole, che servono di strada, o di stazioni comuni agli abitanti de' due continenti. Io credo quest' opinione ben fondata, ed il Sig. Muller raccolse un gran numero di fatti, su quali appoggiarla. Nelle stanze sotterranee degli abitanti dell' isola Karaga veggonsi delle travi fatte di grandi alberi d' abete, che nè quell' isola, nè le vicinissime terre del Kamtschatka producono: gli abitanti dicono, che que' legni vengono portati sulle loro coste da un vento d' Est: quelle del Kamtschatka ricevono dalla stessa parte, dei ghiacci, che il mare orientale vi spinge nell' inverno per due o tre giorni di seguito. Vi si veggono in certi tempi concorrere uccelli, che dopo un soggiorno di alcuni mesi ritornano all' Est, da dove eran arrivati. Il continente opposto a quello dell' Asia verso il Nord discende dunque fino alla latitu-

dine

dine del Kamtschatka: questo continente dev' esser quello dell' America occidentale. Il Sig. Muller (a) dopo aver dato i risultati di cinque o sei viaggi tentati nel mare del Nord per fare il giro della punta settentrionale dell' Asia, finisce col dire, che tutto annunzia l' impossibilità di codesta navigazione, e lo prova colle seguenti ragioni: Codesta navigazione dovrebbe farsi in una estate; ora l' intervallo dall' Arcangelo all' Oby, e da questo fiume al Jenisey dimanda una bella stagione tutta intera. Il passaggio del Weigats ha costato pene infinite agl' Inglesi, ed agli Olandesi: al sortire da quello stretto glaciale s' incontrano delle isole, che chiudono il cammino; in progresso il continente, che forma un capo tra i fiumi *Piasida* e *Chatanga* avanzandosi al di là del 76 grado di latitudine, è ugualmente chiuso da una catena d' isole, che lasciano difficilmente un passaggio alla navigazione. Se vogliamo allontanarci dalle coste, e guadagnare l' alto mare verso il Polo, le montagne di ghiacci quasi immobili, che trovansi nella Groenlandia, ed allo Spitzberg, non dinotano esse una continuità di diacci fino al Polo? Se si vuole costeggiare *questa navigazione*

(a) *Histoire generale des Voyages, tom. XVIII. pag.* 484.

ne meno comoda, *di quello che la fosse cent' anni sono*: l'acqua dell'Oceano vi è sensibilmente diminuita: veggonsi ancora lungo le spiagge, che bagna il mar glaciale le legna ch'egli ha gettato sulle terre, ch'un tempo gli servivano di sponde. Quelle spiagge sono sì poco profonde, che non ammetterrebbero che battelli pianissimi, i quali troppo deboli per resistere ai ghiacci non sarebbero atti ad una lunga navigazione, nè al carico delle provvisioni, ch'essa richiede. Quantunque i Russi abbiano delle risorse e dei mezzi, che non hanno la maggior parte delle altre Nazioni Europee per frequentare que' mari freddi, pure sinora i viaggi tentati sul mare glaciale non hanno aperto una strada dall' Europa e dall'Asia all'America; e solo in partendo dal Kamtschatka o da qualche altro punto più orientale dell'Asia si scoprirono alcune coste dell'America occidentale.

Il capitano Bering partì dal porto d'Avvatscha nel Kamtschatka li 4 Giugno 1741. Dopo aver corso al Sud-est, e rimontato al Nord-est scoprì li 18 del mese seguente il continente dell'America a 58 gr. e 28 di latitudine: due giorni dopo gettò l'ancora vicino ad un'isola internata in una baja: di là vedendo due promontorj, quell' all' Oriente nominò l'uno Sant'Elia, e l'altro a Ponente Sant'Ermogene: indi spedì *Chitrou* uno de' suoi Officiali per riconoscere e

visi-

visitare il golfo. Fu trovato trinciato, e seminato d'Isole: una fra le altre offrì delle capanne abbandonate; esse erano di ben unite ed anche incavate tavole. Si congetturò, che quest' isola potesse essere stata abitata da qualche popolo continentale dell' America. Il Sig. Steller mandato per fare delle osservazioni su quelle terre nuovamente scoperte, trovò una cantina in cui era stata riposta una provvisione di salmone affumicato, ed erano state lasciate delle corde, dei mobili, e delle stoviglie. Più lungi vide fuggire degli Americani al suo aspetto. Poco dopo osservò del fuoco su una collina molto lontana: i Selvaggi vi si erano ritirati: una dirupata roccia copriva il loro abituro (a).

Dopo l'esposizione di codesti fatti egli è facile il giudicare, che giammai potranno i Russi fare commercio della China e del Giappone in altro modo, che in partendo dal Kamtschatka, e che per loro è ugualmente difficile, per non dire impossibile, quanto alle altre Nazioni dell' Europa, il passare per li mari del Nord-est, la maggior parte de' quali è interamente agghiacciata: io non temo dunque di ripetere, che il sol passaggio

(a) *Histoire generale des Voyages, tom. XIX. pag. 171 e segg.*

Digitized by Google

gio possibile è per il Nord-ovest al fondo della baja d'Hudson, e che quell'è il luogo verso cui i Navigatori devono fare ogni sforzo per trovare il passaggio tanto desiderato, e sì evidentemente utile.

Dopo dati alla stampa tutt'i fogli precedenti di questo volume ricevo per parte del Sig. Conte di Schouvaloff, quel grand'uomo di Stato, che tutta l'Europa stima, e rispetta, ricevo dico un'eccellente Memoria composta dal Sig. di Domaschneff Presidente della Società imperiale di Pietroburgo, ed a quale l'Imperadrice ha confidato con giusto titolo il dipartimento di tutto ciò, che ha rapporto alle Scienze, ed alle Arti. Quell'illustre Dotto mi manda nel medesimo tempo una copia fatta a mano della Carta del piloto *Otcheredin*, nella quale sono delineate le strade, e le scoperte, ch'egli fece nel 1770, e nel 1773 tra il Kamtschatka, ed il continente dell'America; il Sig. di Domaschneff osserva nella sua Memoria, che questa Carta del piloto Otcheredin è la più esatta di tutte, e che quella, che è stata data nel 1773 dall'Accademia di Pietroburgo, dev'essere riformata in molti punti, e segnatamente sulla posizione delle isole, e sul Preteso Arcipelago disegnato tra le isole Aleute e quelle d'Anadir. La Carta del piloto Otcheredin sembra dimostrare in fatti, che questi due groppi d'isole Aleute, e d'iso-

Digitized by Google

isole d'Anadir separate sieno da un libero mare di più di cento leghe d'estensione. Il Sig. di Domaschneff assicura, che la gran Carta generale dell' Impero Russo pubblicata quest' anno 1777 rappresenta esattamente le coste di tutta l'estremità settentrionale dell' Asia abitata dai Tschutschi: dice che quella Carta è stata delineata dopo le più recenti notizie acquistate dall' ultima spedizione del Maggiore Pawluzki contro quel popolo. „ Quella costa, dice il Sig. di Domaschneff, termina la gran catena di monti, che divide tutta la Siberia dall' Asia meridionale, e finisce separandosi tra la catena, che percorre il Kamtschatka, e quella che occupa tutte le terre tra i fiumi, che colano all' est della Lena. Le isole riconosciute tra le coste del Kamtschatka e quelle dell' America sono montuose, come lo sono le coste del Kamtschatka e quelle del continente dell' America. Havvi dunque un' evidente continuazione tra le catene dei monti de' due continenti, le cui interruzioni un tempo forse meno considerabili possono essere state allargate dalla diminuzione della roccia cagionata dalle continue correnti, ch' entrano nel mar Glaciale verso il gran mare del Sud, e dalle catastrofi del globo ".

Ma quella catena summarina, che unisce le terre del Kamtschatka a quelle dell' America, è più meridionale di sette, o otto gradi

di di quella dall' isole d' Anadir, che da tempo immemorabile servirono di passaggio alli Tschutschi per andare in America.

Il Sig. Domaschneff dice, ch' egli à certo, che quel tragitto dalla punta dell' Asia al continente dell' America si fa a remi, e che que' popoli vi vanno a negoziare i ferri vecchj Russi cogli Americani; che l' isole, che trovansi su quel passaggio, sono tanto frequenti, che si può dormire a terra tutte le notti, e che il continente dell' America sul quale i Tschutschi commerciano, è montuoso, coperto di boscaglie popolate di volpi, di martore, e di zibellini, ond' essi riportano pelliccie di qualità e colori tutte diverse da quelle della Siberia. Codeste isole settentrionali situate fra i due continenti sono note ai soli Tschutschi; esse formano una catena fra la punta più orientale dell' Asia, ed il continente dell' America sotto il 64.° grado; un aperto mare separa quella catena dalla seconda poc' anzi indicata e più meridionale posta sotto il 56.° grado tra il Kamtschatka e l' America. L' isole di essa seconda catena son quelle, che i Russi e gli abitanti del Kamtschatka frequentano per la caccia delle lontre marine, e delle volpi nere, le pelli delle quali sono preziosissime. Aveasi notizia di quell' isole, anche delle più orientali, anche prima dell' anno 1750: una di esse porta il nome del Comandante

Digitized by Google

Bering; un' altra molto vicina si chiama l' Isola Medenoi; quindi incontransi le quattro isole Aleute; le prime due un po' più al disopra, e le ultime un po' al disotto del 55.° grado; poi verso il 56.° grado vi sono le isole Atkhow ed Amlaigh, che sono le prime della catena delle isole delle Volpi, la quale s' estende verso il Nord-est fino al 61.° grado di latitudine: il nome di quell' isole è venuto dal numero prodigioso di volpi, che vi si trovano. Le due isole del Comandante Bering, e di Medenoi erano spopolate, quando ne fu fatta la scoperta; ma si trovò nell' isole Aleute, benchè più avanzate verso l' Oriente più d' una sessantina di famiglie, il cui linguaggio non ha relazione alcuna nè con quello del Kamtschatka, nè con alcuno di quelli dell' Asia orientale, ed è un dialetto della lingua, che si parla nelle altre isole vicine all' America: il che dovrebbe indicare che sieno state popolate da Americani, e non da Asiatici.

Le isole nominate dall' equipaggio di Bering, San Giuliano, San Teodoro, Sant' Abramo son quelle, che chiamansi a' dì nostri le isole Aleute; e così l' isola di Chommaghin, di San Dolmàto indicate da quel Navigatore sono parte di quelle, che son dette isole delle Volpi.

„ La gran distanza, dice il Sig. di Domaschneff, ed il mare aperto, e profondo, che

Digitized by Google

che si trova tra l'Isole Aleute, e l'isole delle Volpi, uniti insieme alla posizione diversa di quest'ultime possono far sospettare, che non formino quest'isole una continua catena marina; ma che le prime con quelle di Medenoi, e di Bering facciano una catena marina proveniente dal Kamtschatka, e che le isole delle Volpi rappresentino un'altra uscita dall'America; che l'una e l'altra di queste catene vada generalmente a perdersi nella profondità del gran mare, e ch'entrambe sieno promontorj dei due continenti. La serie dell'isole delle Volpi, alcune di esse sono di una grande estensione interrotta da roccie, e pericolosi scogli; così va proseguendo fino al continente dell'America; ma le più vicine ad esso continente sono pochissimo frequentate dalle barche de' Caeciatori Russi, perchè essendo molto popolate sarebbe pericoloso il soggiornarvi. V' hanno molte di quell'isole vicine alla terra-ferma dell'America, non ancora ben conosciute. Alcuni navigli ciò non pertanto penetrarono fino all'Isola di Kadiak, vicinissima al continente dell'America; di ciò siamo accertati e dai Russi medesimi, e da altre ragioni. Una di codeste ragioni si è, che l'isole più occidentali altro non producono che arboscelli storti ed umili, che i venti marini impediscono d'alzarsi; mentre al contrario l'isola di Kadiak, e le altre

piccole vicine fan pompa di boschetti d'ontani, indizio ch'elle sono meno allo scoperto, e riparate al nord e all'est da un continente vicino. Di più si trovarono delle lontre d'acqua dolce, che alle altr'isole non si veggono, come anche una piccola specie di marmotta, simile a quella del Canadà; finalmente notaronsi pedate d'orsi, e lupi, e gli abitanti si vestono di pelli di rangiferi, che lor vengono dal continente dell'America, a cui sono prossimissimi.

Consta dalla Relazione d'un viaggio spinto fino all'Isola di Kadiak sotto la condotta d'un certo Geottof, che gl'Isolani nominano *Atakthan* il continente dell'America: essi dicono che quella gran terra è montuosa, e tutta coperta di foreste; la collocano al nord della lor isola, e nominano l'imboccatura d'un gran fiume *Alaghschak*, che vi si trova .... Dall'altra parte non saprei dubitare, che Bering e Tschivikow non abbiano in fatti toccato quel gran continente, poichè al capo Elia, dove la sua fregata diede fondo, si osservava, che dalle spiagge del mare il terreno s'innalzava in montagna continua, e tutta rivestita di folti boschi: il terreno eravi d'una natura tutta differente di quello del Kamtschatka; vi fu dallo Steller raccolto un buon numero di piante americane ''.

Il Sig. di Domaschneff osserva di più, che tut-

Digitized by Google

tutte l'isole delle Volpi, l'Isole Aleute, e quelle di Bering sono montuose; che le loro coste sono per la maggior parte orride di roccie tagliate a precipizj, e cinte da scogli fino ad una grandissima distanza; che il terreno alzasi dalle coste fino al mezzo di quell'isole in molto aspre montagne, che formano delle piccole catene secondo la lunghezza di ciascun'isola. Del rimanente v'ebbero, e v'hanno ancora dei vulcani in molte di quell'Isole, e quelle, dove i vulcani sono estinti hanno delle sorgenti d'acqua calda. Nell'isole, dove trovansi vulcani, non si trovano metalli; ma solamente calcedonie, ed alcune altre pietre colorate di poco valore. Non vi sono altri legni, che i tronchi, o i rami di alberi portati dal mare, ed anche in piccola quantità; un po' più se ne trova all'isola Bering, e sulle Aleute: probabilmente vengono dalle spiagge meridionali, perchè si è osservato fra essi il legno di canfora del Giapone.

Gli abitanti di quell'isole sono numerosissimi, ma menando essi una vita errante trasportandosi da un'isola all'altra, non è possibile che ne sia fissato il numero. Generalmente quanto più grandi sono le isole, più sono vicine all'America, e più popolate. Tutti gl' Isolani delle isole delle Volpi sono della medesima nazione; gli abitanti delle Aleute, e delle isole d'Anadir non ne dif-

ferifcono che per alcuni coftumi. Tutto quel popolo ha una grandiffima fimiglianza nei coftumi, nella maniera di vivere, e di nodrirfi cogli Efquimai, ed i Groenlandefi. Il nome di *Kanagift*, con cui fi chiamano queft' Ifolani nella lor lingua, può effer corrotto dai Marini, ha anche una grandiffima fimilitudine al vocabolo *Karalit*, col quale fi nominano gli Efquimai, ed i loro fratelli Groenlandefi. Tutti gli abitanti dell' ifole tra l' Afia e l' America non poffedevano altri ftrumenti, che afcie di pietra, faffi tagliati in forma di fcarpello, ed omoplate d' animali per fegar l' erba: effi hanno dei dardi, che dalla mano vibrano per mezzo d' una paletta, e de' quali la punta è armata d' un aguzzo faffo, artifiziofamente lavorato: prefentemente hanno molti vecchj ferri rubati, o tolti ai Ruffi. Fanno dei battelli di tronchi d' arbori fcavati, e certe fpecie di *piroghe* come gli Efquimai: ve ne fono de' fufficienti per contenere venti perfone; il legname è leggiero tutto coperto di pelli di foche, e d' altri animali marini.

Confta dunque da tutti quefti fatti, che da un tempo immemorabile i Tfchutfchi, che abitano la punta più orientale dell' Afia tra il 55.° ed il 70.° grado, ebbero commercio cogli Americani, e che un tal commercio era tanto più facile per que' popoli accoftumati al rigore del freddo, quanto che fi può

fare

Digitized by Google

fare il viaggio, che non è forse di 100 leghe, riposando tutt' i giorni d'isola in isola, e ne' semplici battelli condotti a remo nella state, e forse sul diaccio nel verno. Potè dunque l'America essere popolata dall'Asia sotto quel paralello; e tutto indica, che, benchè vi sieno presentemente degli interrompimenti di mare tra le terre di quell'isole, elle non faceano altre volte ch' un medesimo continente, per cui l'America era unita all'Asia. Questo dinota ancora, che al di là dell'isole Anadir, cioè tra il 70.° ed il 75.° grado, i due continenti sono assolutamente uniti per mezzo di una terra ferma, ma forse tutta coperta di ghiaccio. L'esame di quelle spiagge al di là del 70.° grado è un' impresa degna dell'attenzione della gran Sovrana delle Russie; converrebbe affidarla ad un Navigatore, che andasse del pari in coraggio al Sig. Phipps. Son persuasissimo, che si troverrebbero i due continenti uniti; e se la cosa fosse altrimenti, ed al di là dell' isole d'Anadir proseguisse un aperto mare, certamente troverebbonsi le appendici della gran ghiacciaja del Polo agli 81, o 82 gradi, come il Sig. Phipps le trovò alla medesima altezza fra lo Spitzberg e la Groenlandia.

Digitized by Google

SETTIMA
ED ULTIMA EPOCA,

Quandò la potenza dell' uomo secondò quella della Natura.

I Primi uomini testimonj dei moti convulsivi della Terra ancora recenti, e frequentissimi, non avendo che le montagne per asili contra le inondazioni, sovente scacciatine dal fuoco dei vulcani, tremebondi su una terra, che tremava anch' essa sotto i loro piedi, nudi di spirito e di corpo, esposti alle ingiurie di tutti gli elementi, vittime del furore degli animali feroci, di cui non poteano evitare di divenire preda: tutti ugualmente penetrati dal comune sentimento d' un terrore funesto, tutti egualmente angustiati dalla necessità, devono aver cercato di prontissimamente riunirsi, prima per difendersi col numero, poi per ajutarsi e lavorare di concerto a farsi un' abitazione, e delle armi. Essi principiarono ad aguzzare in forma di accetta quelle dure selci, questi *jadi*, quelle pietre tricuspidate, che si credevano cadute dalle nubi, e formate dal fulmine, e che null' altro sono che i primi monumenti dell' arte dell' uomo nello stato di pura natura. Egli avrà ben presto cavato

fuo-

fuoco da quelle ſteſſe ſelci battendo le une contra le altre, egli ſi ſarà ſervito della fiamma dei vulcani, o approfittato del fuoco delle loro caverne ardenti per comunicarlo, per farſi largo nelle foreſte, e ne' ceſpugli. Dappoichè col ſoccorſo di codeſto potente elemento egli ebbe ripuliti, purificati, e reſi ſalubri i terreni, che abitare voleva; coll' accetta di pietra egli reciſe, e atterrò gli alberi, lavorò i legnami, fabbricò le proprie armi, e gl' iſtrumenti di prima neceſſità. Dopo di eſſerſi muniti di clave, e d' alte peſanti e difenſive armi, que' primi uomini trovarono il mezzo di farne delle offenſive più leggiere per arrivare di lontano. Un nervo, un tendine d' animale, dei fili d' aloe, o la ſcorza pieghevole d' una pianta legnoſa loro ſervirono di corda per unire le due eſtremità d' un ramo elaſtico, di cui fecero un arco; eſſi aguzzarono altre picciole ſelci per armarne la freccia; non andò molto, ch' ebbero delle reti, delle zatte, delle canoe, e a queſto ſtettero finchè non formarono che piccole nazioni compoſte di alcune famiglie, o piuttoſto di congiunti nati da una ſteſſa famiglia, come noi vediamo ancora preſentemente appreſſo i Selvaggi, che vogliono reſtar Selvaggi, e che lo poſſono ne' luoghi, dove loro non manca libero ſpazio, cacciagione, peſce, e frutta. Ma in tutti que' luoghi, dove lo ſpa-

Digitized by Google

zio si trovò confinato dalle acque, o rinserrato da alte montagne, quelle piccole nazioni divenute troppo numerose furon costrette a dividersi il terreno tra di loro, ed allora la Terra divenne il dominio dell' uomo, che ne prese il possesso co' suoi lavori di coltura; l'amor della patria seguì ben da vicino i primi atti della sua proprietà; l'interesse particolare facendo parte dell' interesse nazionale, l'ordine, la pulizia, e le leggi dovettero succedere, e la società prendere consistenza e vigore.

Quegli uomini però altamente affetti delle calamità del loro primiero stato, ed avendo ancora sotto gli occhj i disordini delle inondazioni, gl' incendj dei vulcani, le voragini aperte da' tremmoti conservarono una memoria durevole, e quasi eterna di quegl' infortunj del mondo. L'idea ch' egli debba perire in un universale diluvio, o per un incendio generale; il rispetto per certi monti (23), su i quali eransi salvati dalle inondazioni; l'orrore per quelle altre montagne, che gettavan fuochi più terribili che quel della folgore; la vista di que' combattimenti della Terra contra il Cielo, fondamento della Favola dei Titani, e dei loro assalti contra gli Dei; l'opinione dell' esisten-

(23) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

ſtenza reale d'un Eſſere malvagio; il timore, e la ſuperſtizione, che ne ſono il primo prodotto; tutti i ſentimenti fondati ſul terrore fin d'allora s' impoſſeſſarono per ſempre del cuore, e dello ſpirito dell' uomo. A ſtento egli è ancora preſentemente raſſicurato dalla eſperienza de' tempi, dalla calma che ſucceſſe a que' ſecoli di tempeſta, e finalmente dalla cognizione degli effetti, e delle operazioni della Natura; cognizione, che non potè acquiſtarſi ſe non dopo lo ſtabilimento di qualche ragguardevole corpo di ſocietà in terre pacifiche.

Non già nell' Africa, nè nelle terre dell' Aſia le più inoltrate verſo il mezzodì han potuto dapprima formarſi la gran ſocietà; quelle contrade erano ancora ardenti, e deſerte: non in America, poichè evidentemente conſta, che è una terra nuova, eccettuatene le ſue catene di monti; neppure in Europa, che ricevè aſſai tardi i lumi dell' Oriente, ſi ſtabilirono i primi uomini inciviliti; imperciocchè avanti la fondazione di Roma le contrade più felici di queſta parte del Mondo, quali ſono l' Italia, la Francia, e l' Alemagna non erano popolate che da uomini piucchè per metà ſelvaggi. Leggete *Tacito* ſu i coſtumi degli Alemanni. Quegli è il quadro de' coſtumi degli Huroni, o piuttoſto delle abitudini dell' intera ſpecie umana, appena uſcita dallo ſtato della natura.

Digitized by Google

Dunque nelle contrade settentrionali dell' Asia, s' inalzò il tronco delle cognizioni dell' uomo; e su quel tronco dell' albero della scienza si alzò il trono della sua potenza: quanto più egli ha saputo, tanto più egli ha potuto: ma ancora quanto meno egli ha fatto, tanto meno egli ha saputo. Tutto questo suppone gli uomini attivi in un clima felice, sotto un Cielo puro per poter osservarlo, sopra una terra feconda per poter coltivarla, in una contrada privilegiata, al sicuro dalle inondazioni, lontana dai vulcani, più elevata, e per conseguenza più anticamente temperata delle altre. Ora tutte queste condizioni, tutte queste circostanze si sono trovate riunite nel centro dell' Asia dal 40.° grado di latitudine fino al 55.° I fiumi, che portano le lor acque nel mare del Nord, nell' Oceano orientale, ne' mari del mezzodì, e nel Caspio, partono tutti da quella regione elevata, che fa presentemente parte della Siberia meridionale, e della Tartaria. In quella terra, più elevata, più solida delle altre, poichè ella lor serve di centro, e che è lontana all' incirca cinquecento leghe da tutti gli Oceani; in questa contrada privilegiata si formò il primo popolo degno di portare un tal nome, degno di tutt' i nostri rispetti, come creatore delle scienze, delle arti, e di tutte le utili istituzioni. Questa verità ci è egualmente di-

Digitized by Google

dimostrata dai monumenti della Storia Naturale, e dai progressi pressochè inconcepibili dell' antica Astronomia. Come mai uomini sì nuovi hanno eglino potuto trovare il periodo *lunisolare* di seicento anni (24)? Io mi limito a questo sol fatto, benchè se ne possan citare molti altri ugualmente meravigliosi e certi: sapevano dunque essi tanto di Astronomia, quanto ne sapeva a' nostri dì Domenico Cassini, che il primo ha dimostrata la realtà, e l' esattezza di questo periodo di seicento anni; cognizione, alla quale nè i Caldei, nè gli Egizj, nè i Greci sono arrivati; cognizione, che suppone quella dei moti precisi della Luna, e della Terra, e che esige una gran perfezione negli istrumenti necessarj alle osservazioni; cognizione, che non può acquistarsi, se non dopo aver tutto acquistato, la quale, non essendo fondata che su una lunga serie di ricerche, di studj, e di fatiche astronomiche, suppone almeno due o tre mila anni di coltura allo spirito umano per arrivarvi.

Quel primo popolo fu felicissimo, poichè divenne sapientissimo; egli godette per più secoli la pace, la quiete, i comodi necessarj a quella coltura dello spirito, dalla quale dipende il frutto di tutte le altre coltu-

re.

---

(24) Vedi *le Note giustificative dei fatti.*

re. Per sospettare l' esistenza del periodo di seicent' anni, vi volevan per lo meno mille e duecento anni d' osservazioni; per assicurarlo come fatto certo, ne facea d' uopo più del doppio. Ecco dunque di già tre mila anni di studj astronomici; e noi ne saremo maravigliati, essendo stato necessario questo medesimo tempo agli Astronomi, contandoli dai Caldei fino a noi per riconoscere codesto periodo; e questi tre mila anni d' osservazioni astronomiche non dovettero essere stati necessariamente preceduti da alcuni secoli, ne' quali non era nata la scienza? Sei mila anni, a contare da quel dì, son essi bastanti per risalire all' epoca la più nobile della storia dell' uomo, ed anche per seguirlo ne' primi progressi, ch' egli fece nelle arti e nelle scienze?

Ma disgraziatamente si sono perdute le antiche scienze; esse non ci sono pervenute che in abbozzi troppo informi per servirci a più che a riconoscere la loro esistenza passata. L' invenzione della formola, colla quale i *Bracmani* calcolano l' ecclissi suppone tanta scienza, quanta ne ricerca la costruzione delle nostre effemeridi; e pure i medesimi Bracmani non hanno la menoma idea di Cosmografia; essi non ne hanno che delle false sul movimento, su la grandezza, e la posizione dei Pianeti; essi calcolano l' ecclissi, senza conoscerne la teoria, guidati

Digitized by Google

dati come macchine da una pratica fondata su di sagge formole, ch'essi non comprendono, e che probabilmente nè meno dai loro antenati furono inventate; poichè quelli nulla perfezionarono, nè trasmisero il menomo raggio della scienza ai loro discendenti. Le formole non sono tra le loro mani, che metodi di pratica; ma esse suppongono cognizioni profonde, delle quali non hanno gli elementi, e nè anche hanno conservato vestigj, e che per conseguenza loro non hanno giammai appartenuto. Que' metodi non possono dunque venire che da un antico popolo dotto, che avea ridotto in formole i movimenti degli astri, e che per una lunga serie d' osservazioni era non solo arrivato alla predizione dell' ecclissi, ma alla cognizione molto più difficile del periodo di seicento anni, e di tutt' i fatti astronomici, che codesta cognizione esige, e suppone necessariamente.

Io credo di poter dire fondatamente, che i Bracmani non abbiano immaginate quelle profonde formole, essendo tutte le loro idee fisiche contrarie alla teoria, da cui le medesime formole dipendono. Che se avessero compresa la teoria nel tempo che ne ricevettero i risultati, essi avrebbero conservata la scienza, e non si troverebbero ridotti alla più crassa ignoranza, ed abbandonati ai più ridicoli pregiudizj sul sistema del mondo.

do. Credono che la Terra sia immobile, ed appogiata sulla cima di una montagna d' oro; pensano che da aerei dragoni venga ecclissata la Luna; che i Pianeti sieno più piccoli della Luna; ec. Dunque non ebbero giammai i primi elementi della teoria astronomica, e nemmeno la menoma cognizione dei principj, che suppongono i metodi, di cui essi si servono. Veggasi su di ciò l' eccellente opera, che di recente ha pubblicata il Sig. Bailly dell' antica Astronomia; in essa egli tratta da maestro tutto ciò, ch' è relativo all' origine, ed al progresso di codesta scienza. Vedrannosi le sue idee accordar colle mie. Egli maneggiò quest' importante subbietto con tal sagacità di genio, e con tanta profondità d' erudizione, che merita gli elogj di tutti quei che s' interessano al progresso delle scienze.

I Chinesi un po' più illuminati dei Bracmani molto grossolanamente calcolano l' ecclissi, e da due o tre mila anni le calcolano sempre ugualmente; nulla essi perfezionano, nulla dunque hanno inventato. Quindi non nella China, come non nell' Indie nacque la scienza, benchè ambidue que' popoli siensi trovati sì vicini al primo colto popolo. Per quanto si può congetturare i Chinesi niente ne trassero; essi nemmeno hanno quelle formole astronomiche, delle quali i Bracmani conservarono l' uso, e che pure

sono

Digitized by Google

sono i primi e i grandi monumenti della scienza e della felicità dell'uomo.

Parimente i Caldei, i Persiani, gli Egizj, ed i Greci nulla ricevettero da quel primo popolo illuminato; nelle contrade del Levante la nuova Astronomia è debitrice all' ostinata assiduità degli osservatori Caldei, indi alle fatiche de' Greci (25), che incominciarono colla fondazione della Scuola d' Alessandria. Eppure questa scienza era ancora molto imperfetta dopo due mila anni dalla nuova coltura. Parmi dunque dimostrato, che quel primo popolo, che avea inventata, e coltivata sì felicemente, e per sì lungo tempo l' Astronomia non ne abbia lasciato che residui, ed alcuni risultati, che si potevano ritenere a memoria come quello del periodo di seicento anni, che lo storico Giuseppe ci trasmise senza comprenderlo.

La perdita delle scienze, prima piaga fatta all'umanità dalla scure della barbarie, fu senza dubbio l'effetto d'una sciagurata rivoluzione, che avrà distrutta forse in pochi anni l'opera e le fatiche di più secoli. Non possiamo dubitare, che quel primo popolo dapprima egualmente potente ed istruito non si sia per lunga pezza mantenuto nel suo

(25) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

Digitized by Google

suo splendore, avendo fatto sì gran progressi nelle scienze, e per conseguenza in tutte le arti, ch'esigono il loro studio. Ma ogni apparenza ci fa sospettare, che di troppo già raffreddate le terre situate al Nord di quella felice contrada, gli uomini, che le abitavano, ancora ignoranti, feroci, e barbari saran passati verso di essa ch'era ricca, abbondante, e coltivata dalle arti; e non è poi da meravigliarci che se ne sieno impadroniti, che abbiano distrutto non solo i germi, ma la memoria stessa di ogni scienza; cosicchè i trenta secoli di luce forse da altrettanti d'ignoranza siano stati seguiti. Di tutti que' belli, e primi frutti dello spirito umano non ci rimase che un indizio; la metafisica religiosa non potendo esser compresa non avea bisogno di studio, e non doveva nè alterarsi, nè perdersi che per difetto di memoria, la quale giammai non manca allorchè sia colpita dal maraviglioso. Quindi è, che questa metafisica si diffuse da quel primo centro delle scienze a tutte le parti del Mondo; gli Idoli di Calicut furono trovati simili a quei di Seleginskoi. I pellegrinaggi verso il gran Lama stabiliti a più di due mila leghe di distanza; l'idea della metempsicosi portata ancor più lungi, adottata come articolo di fede dagli Indiani, dagli Etiopi, dagli Atlanti; codeste stesse idee sfigurate bensì, ma ricevute dai Chinesi, dai Persiani, dai

Gre-

Digitized by Google

Greci, ed arivate fino a noi; tutto ci dimostra che il primo ceppo, ed il tronco comune delle umane cognizioni appartenne a quella terra dell'alta Asia (*a*), e che gli sterponi sterili, o degenerati dai nobili rami di così antico tronco si sieno estesi in tutte le parti della Terra presso i popoli inciviliti.

E che possiam mai dire di que' secoli di barbarie, che scorsero in pura perdita per noi? Essi sono seppelliti per sempre in una notte profonda; l'uomo d'allora immerso di nuovo nelle tenebre dell'ignoranza ha per così dire cessato di esser uomo. Imperciocchè la rozzezza, accompagnata dall'obblio dei doveri, comincia dall'allentare i legami della società, la barbarie finisce di romperli. Disprezzate le leggi o proscritte; degenerati i costumi in abitudini feroci; cancellato da' cuori l'amore dell'umanità benchè impres-

---

(a) *La coltura, le arti, i borghi sparsi in questa regione (dice il dotto naturalista Sig. Pallas) sono i residui ancor viventi d'un impero o d'una florida società, la cui storia stessa è seppellita colle sue città, i suoi templi, le sue armi, i suoi monumenti, de' quali si disotterrano a ciascun passo grandi avanzi; queste borgate sono i membri di un' enorme nazione, a cui manca una testa.* Voyage de Pallas en Siberie, &c.

Digitized by Google

presso a caratteri sacri; l'uomo finalmente senza educazione, senza morale, ridotto a condurre una vita solitaria, e selvaggia non offre in vece della sua alta natura che quella di un essere degradato al disotto dell'animale.

Nientedimeno dopo la perdita delle scienze, le arti utili, alle quali esse avean dato nascimento si conservarono. L'agricoltura divenuta più necessaria, a misura che gli uomini si trovarono più numerosi, e più raccolti; tutte le pratiche da essa richieste; tutte le arti, che suppongono la costruzione degli edifizj; la fabbrica degl'idoli e delle armi; la tessitura delle stoffe, ec. sopravvissero alla scienza. Esse si sparsero di vicinato in vicinato, perfezionandosi di distanza in distanza. Esse seguirono il corso delle gran popolazioni. Il primo Corpo politico che s'innalzò fu l'antico impero della China, e quasi nello stesso tempo prese forma quello degli Atlanti in Africa; successivamente si stabilirono quei del continente dell'Asia, quello dell'Egitto, dell'Etiopia, e finalmente quello di Roma, a cui la nostra Europa deve la sua esistenza civile. Sono dunque trenta secoli in circa, che la potenza dell'uomo s'unì a quella della Natura, e s'estese su la massima parte della Terra. I tesori della sua fecondità fino allora eran rimasti sotterra, l'uomo li mise al gran giorno; l'altre

Digitized by Google

tre sue ricchezze ancor più profondamente sepolte non poterono asconderſi alle di lui ricerche, e divennero il prezzo delle di lui fatiche. Allorchè ſi condusse con prudenza, l'uomo in ogni terra seguì le lezioni della Natura, profittò dei suoi esempj, impiegò i suoi mezzi, e traſcelse dalla immensità degli oggetti, quelli che potevan servirgli, o piacergli. Per mezzo della sua intelligenza furono addimesticati gli animali, soggiogati, domati, ridotti ad ubbidirgli per sempre; per mezzo de' suoi travagli le paludi furono asciugate, i fiumi frenati, chiuse le cateratte, le foreste demolite, le pianure coltivate; per mezzo della sua riflessione i tempi furono calcolati, gli spazj misurati, i moti celesti riconosciuti, combinati, rappresentati, il Cielo e la Terra paragonati, l'Universo aggrandito, ed il Creatore degnamente adorato; per mezzo della sua arte preceduta dalla scienza, traversati furono i mari, varcati i monti, ravvicinati i popoli, scoperto un nuovo mondo, mille altre terre isolate divennero il suo dominio. Finalmente la faccia tutta della Terra porta attualmente l'impronto della potenza dell'uomo, la quale benchè subordinata a quella della Natura, sovente fece più ch'essa medesima, o almeno l'ha sì maravigliosamente secondata, che potè svilupparsi in tutta la sua estensione, e che per gradi arrivò al punto della

Digitized by Google

la perfezione, e della magnificenza, dove noi ai nostri dì la vediamo, ma però sempre ajutata dalle mani dell' uomo.

E di fatti, se si voglia paragonare la Natura rozza colla Natura colta (*a*); confrontare le picciole nazioni selvagge dell' America coi nostri gran popoli inciviliti, con anche quelli dell' Africa, che lo sono a metà; se si osservi nel medesimo tempo lo stato delle terre, che quelle nazioni abitano, dalla scarsa impressione che le loro mani vi fecero, si giudicherà facilmente del poco valore di quegli uomini. Sia stupidità, sia accidia, gli uomini mezzi bruti, le incolte nazioni, sien poi grandi o picciole, non fanno che pesare sul globo senza smuoverne la terra, saccheggiano il suolo senza fecondarlo, distruggono senza edificare, di tutto usano senza rinnovar checchessia. Eppure la condizione la più degna del disprezzo della specie umana non è quella del Selvaggio, ma di quelle nazioni per una quarta parte incivilite, che in ogni tempo furono i veri flagelli dell' umana natura, e per contener le quali anche presentemente hanno da sudare i popoli colti. Codeste hanno, come dicemmo, depredato la prima terra felice, esse ne

(a) Vedi *il discorso che ha per titolo:* Della Natura. *Prima Vista*.

ne hanno tolto i germi della contentezza, e distrutti i frutti della scienza. E da quant'altre invasioni la prima scorreria de' barbari non fu ella seguita? Da quelle medesime contrade del Nord, dove si trovavano altre volte tutt' i beni della specie umana, vennero in seguito tutt' i suoi mali. Innumerabili inondazioni d'animali di faccia umana vennero dal Nord a depredare le terre del mezzodì. Diasi un'occhiata agli annali di tutt' i popoli, vi si trovano venti secoli di desolazione per alcuni anni di pace, e di riposo.

Abbisognarono seicento secoli alla Natura per costruire le sue grandi opere, per intiepidire la Terra, per formarne la superficie, per giungere finalmente ad uno stato tranquillo; quanti ne saran d'uopo perchè gli uomini arrivino allo stesso punto, e cessino d'inquietarsi, d'agitarsi, e di distruggersi? Quando mai intenderanno, che il godimento pacifico delle terre toccate loro in sorte basta alla felicità? quando saranno saggi a segno di reprimere le proprie pretensioni, di rinunziare a' dominj imaginarj, a' possessi lontani, spesso rovinosi, o almeno più di peso che d'utile? L'impero della Spagna esteso quanto quello della Francia in Europa, e dieci volte più grande in America, è egli forse dieci volte più potente? Lo è egli almeno tanto, quanto lo sarebbe se quella altera, e grande nazione si fosse limi-

tata

Digitized by Google

tata a trarre dalle ſue felici terre tutti i beni, che potevano ſomminiſtrarle? Gl' Ingleſi, quel popolo sì ſenſato, sì profondamente penſante, non hanno eſſi commeſſo un grand' errore eſtendendo troppo lungi i limiti delle loro colonie? Parmi che gli antichi abbiano avute di tali ſtabilimenti idee più ſane. Eſſi non progettavano emigrazioni, ſe non quando la popolazione lor era a carico, e che le loro terre, ed il loro commercio non baſtavano più ai biſogni. Le invaſioni de' barbari, che ſi mirano con orrore, ebbero cauſe ancor più preſſanti; eſſi ſi determinarono ad emigrare quando ſi trovarono troppo riſtretti in terre ingrate, fredde, ſpogliate, e nello ſteſſo tempo vicine ad altre terre coltivate, feconde, e coperte di tutt' i beni, che loro mancavano. Ma quanto ſangue coſtarono le lor funeſte conquiſte, da quante ſciagure, e da quante perdite non furono accompagnate, e ſeguite!

Ma non ci fermiamo oggimai più ſul triſto ſpettacolo di codeſte rivoluzioni di morte, e di ſaccheggio, tutti frutti dell' ignoranza; ſperiamo, che l' equilibrio, benchè imperfetto, che ſi trova attualmente tra le potenze dei popoli inciviliti ſi manterrà, e potrà anche divenir più ſtabile, a miſura che gli uomini intenderanno meglio i loro veri intereſſi, ch' eſſi riconoſceranno il prezzo della pace, e del poſſeſſo tranquillo,

che

Digitized by Google

che ne faranno il solo oggetto della loro ambizione, che i Principi sdegneranno la falsa gloria di conquistatori, e disprezzeranno la miserabile vanità di quelli, che per figurare li eccitano a gran movimenti.

Supponiamo dunque il mondo in pace, e veggiamo più da vicino come la potenza dell' uomo potrebbe influire su quella della Natura. Niente sembra più difficile, per non dire impossibile, quanto l' opporsi al raffreddamento successivo della Terra, e il riscaldare la temperatura d' un clima; eppure l' uomo lo può fare, e l' ha fatto. Parigi e Quebec sono appresso a poco sotto la stessa latitudine ed alla medesima elevazione sul globo; Parigi sarebbe dunque egualmente freddo che Quebec, se la Francia, e tutte le confinanti contrade fossero ugualmente sprovvedute d' uomini, ugualmente coperte di boschi, ugualmente bagnate d' acque, come sono le terre vicine al Canadà. Rasciugare, dissodare, e popolare un paese è lo stesso che rendergli del calore per più migliaja d' anni; e questa verità previene la sola obbiezione ragionevole, che far si possa contra la mia opinione, o per meglio dire contra il fatto reale del raffreddamento della Terra.

Secondo il vostro sistema, può dirmi alcuno, tutta la Terra dev' essere più fredda presentemente, che non lo era due mila an-

ni sono; ora la tradizione sembra provarci il contrario. Le Gallie e la Germania nodrivano degli alci, dei lupicervieri, degli orsi, e degli altri animali, che dappoi ritirati si sono ne' paesi settentrionali; questa progressione è ben differente di quella, che voi loro supponete dal Nord al mezzodì. La storia poi c'insegna, che tutti gli anni il fiume della Senna nell'inverno era per un tempo diacciato; questi fatti non sembran essi direttamente opposti al preteso successivo raffreddamento del globo? Essi lo sarebbero veramente, io lo confesso, se la Francia, e l'Alemagna presente fossero simili alla Gallia, ed alla Germania de' tempi antichi; se non vi fossero state demolite le foreste, asciugate le paludi, inceppati i torrenti, diretti i fiumi, e coltivate tutte le terre troppo coperte e sopraccariche degli avanzi medesimi delle loro produzioni. Ma devesi considerare, che la diminuzione del calore del globo si verifica per gradi insensibili; che furono necessarj settantasei mila anni per intiepidirlo al punto dell'attuale temperatura, e che in altri settantasei mila anni non sarà ancora raffreddato al segno di annichilazione del particolar calore della Natura vivente. Fu poi d'uopo in progresso paragonare a questo raffreddamento sì lento il freddo acuto, e subitaneo, che ci arriva dalle regioni dell'aria: risovvenirsi che non v'è, che

Digitized by Google

che un trentaduesimo di differenza tra il maggior calore delle nostre estati, ed il maggior freddo de' nostr' inverni; e si comprenderà allora, che le cause esteriori influiscono molto più della interior causa su la temperatura di ciascun clima, e che in tutti quelli dove il freddo della region superiore dell' aria è attratto dall' umidità, o spinto da venti, che lo abbassano verso la superficie della Terra, gli effetti di codeste cause particolari la vincono di molto sul prodotto della causa generale. Noi possiamo darne un esempio, che non lascerà alcun dubbio su questo proposito, e che previene nel medesimo tempo ogni obbiezione di simile specie.

Nella grande estensione delle terre della Gujana tutte vestite di folte boscaglie, dove appena può penetrare il Sole, dove le sparse acque occupano grandi spazj, dove i fiumi vicinissimi gli uni agli altri non sono inceppati, nè diretti, dove per otto mesi dell' anno continuamente piove, solamente da un secolo in poi si cominciò a dissodare d' intorno a Cajenna un picciolissimo ritaglio di quelle vaste foreste. La differenza di temperatura in quella piccola estensione di terreno coltivato è di già tanto sensibile, che vi si prova troppo calore anche notturno, mentre in tempo di notte è forza d' accender fuoco in tutte le altre terre coperte di

boschi, tanto vi è sensibile il freddo. Lo stesso accade circa la quantità e la continuità delle piogge; codeste cessano più presto, e cominciano più tardi a Cajenna che nell' interno delle terre; queste di più sono meno abbondanti, e meno continue. V' hanno quattro mesi di siccità assoluta a Cajenna; mentre nell' interno del paese, la stagione asciutta non dura che tre mesi, oltre al piovervi tutt' i giorni per un temporale molto violento, che si chiama il *grano del mezzodì*, perchè si forma appunto verso il mezzo giorno. Il tuono è già divenuto raro a Cajenna; ed i tuoni sono violenti, e frequentissimi nell' interno del paese, dove le nubi sono nere, dense, e bassissime. Questi fatti, che sono certi, dimostrano che si farebbero cessare quelle piogge continue di otto mesi; e che si accrescerebbe prodigiosamente il calore in tutta quella contrada, se vi si distruggessero le foreste che la coprono, se vi ristrignessero le acque dirigendo i fiumi, e se la coltura della terra, che suppone il moto ed il gran numero degli animali, e degli uomini ne scacciasse l' umidità fredda, e superflua, cui l' eccessivo numero dei vegetabili attrae, trattiene, e diffonde.

Siccome ogni movimento, ogni azione produce del calore, e tutti gli esseri dotati del moto progressivo sono essi medesimi altrettanti piccoli fochi di calore; così avviene,

ne, che dalla proporzione del numero degli uomini, e degli animali a quello de' vegetabili dipende (tutto il rimanente trovandosi pari) la temperatura locale di ciascuna terra in particolare; i primi spargono del calore, i secondi non producono che fredda umidità: l'uso abituale, che l'uomo fa del fuoco, molto aggiunge a questa artificiale temperatura in tutt'i luoghi, dov'egli abita in numero. A Parigi nei gran freddi i termometri del sobborgo di S. Onorato segnano 2 o 3 gradi di freddo di più, che quei del sobborgo San-Marcello; perchè si tempera il vento del Nord passando sopra i cammini di questa gran città. Una sola selva di più o di meno in un paese basta per cangiarne la temperatura: finchè gli alberi sono in piedi, essi attraggono il freddo, essi diminuiscono colla lor ombra il calor del Sole, essi producono dei vapori umidi, che formano nubi, e ricadono in pioggia tanto più fredda, quanto più d'alto discende: e se cotali selve sono abbandonate alla sola Natura, gli stessi alberi caduti per vecchiaja imputridiscono freddamente sulla terra, quando tra le mani dell'uomo servono di pascolo all'elemento del fuoco, e divengono le cause secondarie d'ogni calor particolare. Ne' paesi di prateria avanti la raccolta dell'erbe si hanno sempre abbondanti rugiade, e spessissimo piccole piogge, che cessano da

che è levata l'erba: queste piccole piogge diverrebbero dunque più abbondanti, e non cesserebbero, se le nostre praterie come le savanne dell'America fossero sempre coperte d'una medesima quantità d'erbe, che lungi dal diminuire non può che crescere per l'aggiunta dal concime di tutte quelle, che si seccano e marciscono su la terra.

Io darò opportunamente diversi altri esempli (26), che tutti concorrono a dimostrare, che l'uomo può modificare le influenze del clima, ch'egli abita, e fissarne per così dire la temperatura al punto, che gli conviene. E ciò, che v'ha di singolare, si è, che gli sarebbe più difficile il raffreddare la terra, che il riscaldarla; padrone dell'elemento del fuoco, egli può accrescerlo, e propagarlo a suo piacere, non così dell'elemento del freddo, di cui non può impadronirsi, nè comunicarlo. Il principio del freddo non è già una sostanza reale, ma una semplice privazione, o piuttosto una diminuzione di calore; diminuzione, che dev'essere grandissima nell'alte regioni dell'aria, e che è abbastanza forte ad una lega di distanza dalla Terra per convertirvi in grandine, ed in neve i vapori acquosi. L'emanazioni del calore proprio del globo seguono la

(26) Vedi *le Note giustificative dei fatti*.

Digitized by Google

la stessa legge di tutte le altre quantità o qualità fisiche, che partono da un comun centro; e la loro intensità decrescendo in ragione inversa del quadrato della distanza, sembra evidente che debba fare quattro volte più freddo a due leghe, che ad una lega di altezza nella nostra atmosfera, prendendo ciascun punto della superficie della Terra per centro. Dall'altra parte, il calor interno del globo è costante in tutte le stagioni a 10 gradi al disopra della congelazione, onde non può succedere su la Terra freddo maggiore, o piuttosto minor calore che di 10 gradi, se non provenga dalla caduta di materie raffreddate nella region superiore dell'aria, dove gli effetti del calor proprio del globo diminuiscono quanto più si ascende. Ora tanto lungi non s'estende la potenza dell'uomo; egli non può far discendere il freddo, come fa salire il caldo: l'unico mezzo, ch'egli abbia per preservarsi dal troppo grand'ardore del Sole, consiste a creare dell'ombra; ma è ben molto più facile il demolir boschi alla Gujana per riscaldarvi la terra umida, di quello che sia il piantarne in Arabia per rinfrescarvi l'aride sabbie: pure una sola selva in que' brucianti deserti Meridionali basterebbe per temperarli, per condurvi le acque dal Cielo, per rendere alla terra tutt'i principj della sua fecondità, e per conseguenza per fare che l'uomo

vi godesse di tutte le dolcezze d'un clima temperato.

Non v'ha dubbio: dalla differenza della temperatura dipende la più o men grande energia della Natura: l'accrescimento, lo sviluppamento, e la produzione stessa di tutti gli esseri organizzati sono effetti particolari di questa causa generale: quindi l'uomo modificandola può nello stesso tempo distruggere ciò che gli nuoce, e far produrre ciò che gli conviene. Felici le contrade, dove tutti gli elementi della temperatura si trovano bilanciati, ed abbastanza vantaggiosamente combinati per non operare che buoni effetti! Ma non ve n'è alcuna, che fin dalla sua origine abbia avuto un tal privilegio. Non ve n'è alcuna, dove la potenza dell'uomo non abbia secondato quella della Natura, conducendo o divertendo le acque, distruggendo le erbe inutili ed i vegetabili nocevoli o superflui, conciliandosi gli animali utili, e moltiplicandoli. Fra trecento spezie d'animali quadrupedi, e mille e cinquecento d'uccelli, che popolano la superficie della terra, l'uomo ne ha trascelto diciannove o venti (*a*); e codeste sole venti spezie spiccano

(a) *L'elefante, il cammello, il cavallo, l'asino, il bue, la pecora, la capra, il porco, il cane, il gatto, il lama, la vigogna, il*

tanò più nella Natura, e fanno più bene su la terra, che tutte le altre spezie insieme. Elleno maggiormente figurano, perchè son dirette dall' uomo, e dall' uomo prodigiosamente moltiplicate: elleno operano di concerto con lui tutto il bene, che può aspettarsi da una savia amministrazione di forze e di potenza, per la coltura della terra, pel trasporto, ed il commercio delle sue produzioni, per l'aumento delle sue sostanze; in una parola, per tutt'i bisogni, ed anche per li piaceri del solo padrone, che possa colle sue cure contraccambiare i lor servigj.

E in questo piccol numero di specie d' animali, di cui l'uomo ha fatto scelta, quelle della gallina e del porco, che sono le più feconde, sono ancora le più generalmente sparse, come se l'attitudine alla maggior moltiplicazione fosse accompagnata da quel vigore di temperamento, che supera tutti gl'inconvenienti. Si trovarono la gallina, ed il porco nelle parti meno frequentate della terra ad Otahiti, e nelle altre isole di tutt'i tempi incognite, e le più lontane dai continenti. Pare che queste specie abbiano seguito quella dell' uomo in tutte le sue emigra-

---

il bufalo; le galline, le oche, i polli d' India, le anitre, i pavoni, i fagiani, i piccioni.

Digitized by Google

grazioni. Nel continente isolato dell' America meridionale, dove nessuno de' nostri animali ha potuto penetrare, si trovarono il peccari, e la gallina selvaggia, che quantunque più piccoli ed un po' differenti dal porco, e dalla gallina del nostro continente, debbono nondimeno esser riguardati come specie vicinissime, che potrebbonsi anche ridurre in dimestichezza. Ma l'uom selvaggio, non avendo idea della società, non ha nemmeno cercato quella degli animali. In tutte le terre dell' America meridionale, i selvaggi non hanno animali dimestici; essi distruggono indifferentemente le buone specie e le cattive, non fanno scelta d'alcuna per allevarla, e moltiplicarla, mentre una sola specie feconda, come quella del hocco (a), cui hanno a portata, lor somministrerebbe senza fatica, e solamente con un poco d'attenzione, più alimenti, che non possano mai procurarsene colle loro penose caccie.

Il primo tratto dell' uomo, che comincia a incivilirsi, è l'impero, ch'egli sa prendere su gli animali, e questo primo tratto del suo intendimento diviene dipoi il maggior carattere della sua potenza su la Natura; dopo essersegli sottomessi allora fu, che col loro

(a) *Grosso uccello fecondissimo, e la cui carne è ugualmente buona che quella del fagiano.*

Digitized by Google

loro soccorso cangiò la faccia della terra; convertì i deserti in maggesi, e le macchie in seminati. Moltiplicando le specie utili degli animali l'uomo accresce su la terra la quantità del moto, e di vita; egli nobilita nel medesimo tempo la serie intera degli esseri, e si nobilita egli stesso trasformando il vegetabile in animale, ed amendue immedesimando nella sua propria sostanza, che si sparge poscia con una numerosa moltiplicazione; dovunque egli produce l'abbondanza, codesta vien sempre accompagnata dalla gran popolazione: milioni d'uomini esistono nello stesso spazio, che occupavano altre volte due o trecento selvaggi, migliaja d'animali dove vi erano appena alcuni individui; con lui e per lui i germi preziosi sono i soli sviluppati, le produzioni della classe più nobile le sole coltivate; su l'albero immenso della fecondità i rami fruttiferi soltanto sussistono, e tutti rimangono perfezionati.

Il grano, con cui l'uomo fa il suo pane, non è un dono della Natura, ma il grande, l'utile frutto delle sue ricerche, e della sua intelligenza nella prima delle arti. In nessuna parte della terra fu trovato frumento selvatico (*), e codest'è certamen-

(*) Non sarebbe stato fuor di proposito l'ac-

mente un' erba perfezionata colle sue cure; convenne dunque riconoscerla, e sceglierla tra mille e mille altre, convenne seminarla, raccoglierla un numero di volte per accorgersi della sua moltiplicazione sempre proporzionata alla coltura, ed all' ingrasso delle terre. E questa proprietà per così dire unica, che ha il frumento di resistere nella sua prima età al freddo de' nostri inverni, benchè sottomesso con tutte le piante annuali a perire dopo aver dato il suo grano, e la qualità maravigliosa di codesto grano, che conviene a tutti gli uomini, a tutti gli animali, a pressochè tutt' i climi; che per altra parte si conserva lungo tempo senza alterazione, senza perdere la potenza di riprodursi; tutto ci dimostra, che questa fu la più felice scoperta, che l' uomo abbia giammai fatta, e che per quanto antica la si voglia supporre, essa nulladimeno fu preceduta dall' agricoltura fondata su la scienza, e perfezionata dall' osservazione.

Se voglionsi esempli più moderni, ed anche

l' accennare, o nel testo o nelle Note, l' antica e confermata opinione che il frumento sia una pianta spontanea della Sicilia, e che in quell' Isola fortunata sia stato per la prima volta messo a regolare coltura. *Nota dell' Edit. Ven.*

Digitized by Google

che recenti della potenza dell' uomo su la natura de' vegetabili, non altro fa bisogno, che paragonare i nostri legumi, i nostri fiori ed i nostri frutti colle medesime specie, quali erano centocinquant' anni addietro: questo paragone può farsi immediatamente e precisamente percorrendo cogli occhj la gran raccolta dei disegni coloriti cominciata dai tempi di *Gastone d'Orleans*, e che si continua ancora presentemente al Giardino del Re. Si vedrà forse con sorpresa, che i più bei fiori di quel tempo, ranoncoli, garofani, tulipani, orecchie d'orso, ec. sarebbero rigettati a' nostri dì, non dico, dai nostri amatori di fiori, ma anche dai Giardinieri de' villaggi. Questi fiori, quantunque allora di già coltivati, non erano peranche andati molto lontani dal loro stato di natura. Un semplice ordine di petali, lunghi pistilli, e colori duri, o falsi, senza vellutato, senza verità, senza mescolanza erano tutti caratteri agresti della rozza natura. Negli erbaggi una sola specie di cicoria, e due sorta di lattughe, ambedue molto cattive; mentre al giorno d'oggi possiamo contare più di cinquanta lattughe, e cicorie tutte di buonissimo sapore. Possiamo parimente assegnare la data recentissima de' nostri migliori frutti a granelli, e ad ossa, tutti differenti di quelli degli antichi, a' quali non rassomigliano che nel nome: d'ordinario le cose

re-

restano, ed i nomi mutano col tempo; in questo caso avvenne il contrario; i nomi sono rimasti, e le cose hanno cangiato. Le nostre pesche, le nostre albicocche, le nostre pera sono novelle produzioni, alle quali si sono conservati i vecchj nomi delle antiche. Per non dubitarne basta far il paragone dei nostri fiori, e delle nostre frutta colle descrizioni, o piuttosto colle notizie, che ce ne lasciarono gli autori Greci, ed i Latini: tutt' i loro fiori erano semplici, e tutt' i loro alberi fruttiferi erano molto mal scelte piccole piante salvatiche in ciascun genere, i cui piccoli frutti aspri o duri non avevano nè il sapore, nè la bontà dei nostri.

Non è già che v' abbia alcuna di queste buone, e nuove specie, che non sia nata in origine da una pianta salvatica; ma quante volte non dovette l' uomo tentare la Natura per ottenerle? quanti migliaja di germi non fu obbligato a confidare alla terra, perchè le abbia finalmente prodotte? Col seminare, coll' allevare, col coltivare, e col mettere a frutto un numero quasi infinito di vegetabili della stessa specie, e non altramente, egli ha potuto riconoscere alcuni individui, che portano frutti più dolci, e migliori degli altri. Codesta prima scoperta, che suppone di già tante cure, sarebbe ancora rimasta sterile per sempre, s' egli non

Digitized by Google

non ne avesse fatto una seconda , che suppone tanto ingegno, quanto la prima esigeva pazienza.. Essa è l'aver ritrovato il mezzo di moltiplicare coll' innesto codesti preziosi individui, che sventuratamente non possono fare una stirpe sì nobile quanto la loro, nè propagare da per se stessi le loro eccellenti qualità ; e questo solo prova, che sono in fatti qualità puramente individuali, e non ispecifiche proprietà; perchè gli acini o le ossa de' più eccellenti frutti non producono che semplici alberi salvatici, e per conseguenza non formano specie essenzialmente differenti. Per via dell' innesto l' uomo ha in certo modo creato delle specie secondarie, ch' egli può propagare, e moltiplicare a suo piacere: il bottone o il picciolo germoglio, ch' egli unisce al selvatico contiene questa particolare qualità, che non può trasmettersi nel seme, e non ha bisogno che di svilupparsi per produrre frutti uguali a quelli dell' individuo, da cui fu separata per unirla al salvatico, il quale non le comunica alcuna delle sue qualità, giacchè nulla ha contribuito alla di lei formazione, non essendo una madre, ma una semplice nutrice, che coll' alimento soltanto serve a svilupparla.

Negli animali la maggior parte delle qualità, che sembrano individuali, si trasmettono, e si propagano per la medesima via del-

delle proprietà specifiche; era dunque più facil cosa all' uomo l' influire su la natura degli animali, che non su quella dei vegetabili. Le razze in ciascuna specie d' animale sono varietà costanti, e si perpetuano colla generazione; all' opposito, nelle specie vegetabili non vi sono razze, non varietà costanti a segno d' esser perpetuate colla riproduzione. Nelle sole specie del pollo, e del piccione si sono fatte nascere, non ha molto, nuove razze in gran numero, che tutte possono propagarsi da se medesime; quotidianamente nelle altre specie si rialzano, si nobilitano le razze incrocicchiandole; di tempo in tempo si avvezzano al clima, s' incivilisc ono alcune specie straniere o selvagge. Tutti questi esempj moderni e recenti provano, che soltanto tardi l' uomo ha conosciuto l' estensione della sua potenza, e che ancora non la conosce abbastanza; ella dipende intieramente dall' esercizio della sua intelligenza; e quindi quanto più egli osserverà, quanto più coltiverà la Natura, tanto più egli avrà mezzi per sottomettersela, e facilità per trarre dal di lei seno nuove ricchezze senza diminuire i tesori della sua inesausta fecondità.

E che non potrebbe sopra se medesimo, voglio dire su la propria specie, se la volontà fosse sempre diretta dall' intelligenza? Chi sa sino a qual punto l' uomo potrebbe per-

perfezionare la sua natura sia nel morale, sia nel fisico? Evvi una sola nazione, che possa vantarsi d'essere arrivata al miglior governo possibile; qual sarebbe di rendere tutti gli uomini ugualmente fortunati, vegliando alla lor conservazione, al risparmio dei loro sudori, e del lor sangue, colla pace, coll'abbondanza delle sostanze, colle comodità della vita, e colla facilità per la loro propagazione? Ecco qual dovrebb'essere il fine morale di ogni società, che cercasse di migliorarsi. E rispetto alla Fisica, alla Medicina, e le altre Arti, l'oggetto delle quali è la nostra conservazione, son esse tanto avanzate, tanto conosciute, come le Arti distruggitrici partorite dalla guerra? Sembra che in ogni tempo l'uomo abbia fatto meno riflessioni sul bene, che ricerche sul male; qualunque società è mista dell'uno e dell'altro; e siccome tra tutt'i sentimenti, che fanno impressione su la moltitudine il timore è il più potente, i gran talenti nell'arte di far del male furono i primi a colpire lo spirito dell'uomo; quindi coloro che l'hanno tenuto a bada, occuparono il di lui cuore; e soltanto dopo un lunghissimo uso de' due mezzi di falso onore, e di sterile piacere finalmente riconobbe che *la sua vera gloria consiste nella scienza, e nella pace la sua vera felicità.*

NO-

NOTE GIUSTIFICATIVE
DEI FATTI
Riferiti in questa settima ed ultima Epoca.

(23) PAg. 394. lin. 22. *Il rispetto per certi monti, su i quali gli uomini eransi salvati dalle inondazioni; l'orrore per quelle altre montagne, che gettavan fuochi più terribili ec.* I monti in venerazione nell' Oriente sono il *Carmelo*, ed alcuni luoghi del Caucaso; il Monte *Pirpangel* al nord dell' Indostan; il monte *Pora* nella provincia d' Aracan; quello di *Chaq-Pechan* alla sorgente del fiume Sanhari in Tartaria da dove i Chinesi credono, che sia venuto *Fo-bi*; il monte *Altay* all' oriente delle sorgenti del Selinga pur nella Tartaria; il monte *Pecha* al nord-ovest della China ec. Le montagne in orrore erano quelle, che vomitavan fuoco; fra le quali possiam citare il monte *Ararat*, che significa monte della disgrazia, perchè di fatti era uno de' più gran vulcani dell' Asia, come consta dalla sua forma, dalle materie, che stanno attorno alla sua vetta, dai crateri, e dai vestigj delle sue antiche eruzioni.

(24) Pag. 397. lin. 5. *Come uomini sì nuovi hanno potuto trovare il periodo lunisolare di seicento anni?* Il periodo di seicento anni, del quale, per testimonianza di Giusep-

Digitized by Google

seppe, servivansi gli antichi Patriarchi prima del Diluvio, è uno de' più belli, e più esatti, che sieno giammai stati inventati. Egli è verissimo, che prendendo *il mese lunare di 29 giorni 12 ore 44 minuti 3 secondi si trova che 219146 giorni e mezzo fanno 7421 mesi lunari, e che questo stesso numero di 219146 giorni e mezzo danno 600 anni solari ciascuno di 365 giorni 5 ore 51 minuti 36 secondi*; cosicchè il mese lunare è a di un presso quale dagli Astronomi moderni fu determinato; e l' anno solare è più giusto che nol calcolarono Ipparco, e Tolomeo due mila anni dopo il Diluvio. Giuseppe citò per suoi mallevadori *Manetone*, *Beroso*, e varj altri antichi Autori, gli scritti de' quali sono perduti già da lungo tempo.... Qualunque sia il fondamento su cui Giuseppe parla di questo periodo, bisogna che realmente vi sia stato, e da un tempo immemorabile, un tal periodo; e grand' anno, che da molti secoli erasi dimenticato; poichè gli Astronomi posteriori a quest' Istorico se ne sarebbero serviti a preferenza delle altre ipotesi meno esatte per la determinazione dell' anno solare, e del mese lunare, se l' avessero conosciuto, o se ne sarebbero fatti onore, se immaginato l' avessero (*a*).

„ Egli

(a) *Lettres de M. de Mairan au R. P. Parrenin*. Paris, 1763. *in* 12, *p.* 108. e 109.

„ Egli è costante, dice il dotto Astronomo Domenico Cassini, che fin dalla prima età del Mondo gli uomini avevano di già fatto gran progressi nella scienza del moto degli astri; potrebbesi anche asserire, ch' essi ne aveano molte più cognizioni, che non lungo tempo dopo il Diluvio, se è vero, che l'anno degli antichi Patriarchi fosse della grandezza di quelli, che compongono il gran periodo di seicento anni nominato nelle antichità de' Giudei scritte da Giuseppe. Ne' monumenti, che ci rimangono di tutte le altre Nazioni non troviamo alcun vestigio di un tal periodo di 600 anni, che pur è uno dei più belli, che sieno giammai stati inventati “.

Il Sig. Cassini si riporta, come vedesi a Giuseppe, e Giuseppe avea per suoi mallevadori gli Istoriografi Egizj, Babilonesi, Fenicj, e Greci: Manetone, Beroso, Moco, Hestieo, Girolamo l'Egizio, Esiodo, Ecateo ec., i cui scritti poteano sussistere, e verisimilmente sussistevano al di lui tempo.

Or ciò posto, e che si possa opporre al testimonio de' suddetti Autori, il Sig. de Mairan dice con ragione, che qui non può aver luogo l'incompetenza de' giudici, o de' testimonj. Il fatto per se stesso depone per la propria autenticità: basta, ch' un simil periodo sia stato nominato; basta, che abbia esistito, perchè noi abbiamo diritto di conchiu-

chiuderne un gran numero di antecedenti secoli d'osservazioni, e l'antichità dell'obblio, da cui fu seguito; dovendosi riguardare come tempo di dimenticanza tutto quello, in cui si ignorò la di lui giustezza, e sdegnossi di approfondarne gli elementi, e di servirsene per rettificare la Teoria de' moti celesti, anzi si pensò a sostituirne dei meno esatti. Dunque se *Ipparco*, *Metone*, *Pitagora*, *Talete*, e tutti gli antichi Astronomi della Grecia ignorarono il periodo di seicento anni, v'è ogni fondamento di dire, che non solo fu in obblio appresso i Greci, ma in Egitto ancora, nella Fenicia, e nella Caldea, dove i Greci tutti aveano appreso ogni lor gran sapere nell'Astronomia.

(25) Pag. 401. lin. 8. *I Chinesi, i Bracmani ugualmente che i Caldei, i Persiani, gli Egizj, ed i Greci nulla ricevettero da quel primo popolo sì illuminato nell'Astronomia; e la nuova Astronomia è debitrice all'ostinata assiduità degli Osservatori Caldei, e quindi alle fatiche de' Greci.*

Gli Astronomi, ed i Filosofi Greci aveano preso in Egitto, e all'Indie la maggior parte delle loro cognizioni. I Greci erano dunque gente novissima in Astronomia a paragone degl' Indiani, dei Chinesi, e degli Atlantidi popoli dell' Africa occidentale. Urano e Atlante presso questi ultimi popoli,

Fo-

Digitized by Google

Fo-hi alla China, Mercurio in Egitto, Zoroastro in Persia ec.

Gli Atlantidi, presso cui regnava Atlante, dovettero essere i più antichi Popoli dell' Africa, e molto più antichi degli Egizj. La Teogonia degli Atlantidi descritta da Diodoro di Sicilia si è probabilmente introdotta in Egitto, in Etiopia, ed in Fenicia nel tempo della grande eruzione, di cui parlasi nel Timeo di Platone, d' un popolo innumerabile, che sortì dall' isola Atlantide, e si sparse su d' una gran parte dell' Europa, dell' Asia, e dell' Africa.

Nell' occidente dell' Asia, nell' Europa, nell' Africa tutto è fondato sulle cognizioni degli Atlantidi; non così presso i Popoli Orientali. I Caldei, gl' Indiani, ed i Chinesi furono istrutti; codesti sono stati mai sempre popoli, che non ebbero relazione cogli Atlantidi, la irruzione de' quali è più antica che la prima data di qualunque di codesti ultimi popoli.

Atlante figlio d' Urano, e fratello di Saturno vivea secondo Manetone, e Dicearco, 3900 anni incirca avanti l' era cristiana.

Quantunque Diogene-Laerzio, Erodoto, Diodoro di Sicilia, Pomponio Mela ec. diano all' età d' Urano gli uni 48 mila 860 anni, gli altri 23 mila anni ec., ciò non impe-

pe-

Digitized by Google

pedisce, che riducendo questi anni alla vera misura del tempo rispettiva ai differenti secoli apresso que' popoli, le anzidette misure coincidano allo stesso, cioè ai 3890 anni avanti l'era cristiana.

Il tempo del Diluvio secondo i Settanta fu 2256 dopo la creazione.

L'astronomia è stata coltivata in Egitto più di 3 mila anni avanti l'era cristiana; si può dimostrarlo da quanto dice Tolomeo sull'uscire di Sirio dai raggi del Sole: il levare di Sirio era importantissimo per gli Egizj, poichè annunziava l'inondazione del Nilo.

Sembrano i Caldei più nuovi degli Egizj negli studj Astronomici.

Gli Egizj conoscevano il moto del Sole più di 3000 anni avanti Gesù Cristo, ed i Caldei più di 2473 anni.

Trovansi presso gli Egizj un tempio dedicato ad Ercole probabilmente fondato 2800 anni prima dell'era cristiana; e si sa, che Ercole è stato nell'antichità l'emblema del Sole.

Possiamo ancora più di 3200 anni avanti Gesù Cristo datare le cognizioni astronomiche appresso gli antichi Persiani.

E' ugualmente antica l'Astronomia presso gl'Indiani; essi ammettono quattro età, ed al principio della quarta è legata la loro prima epoca astronomica: quest'età dura-

va

Digitized by Google

va nel 1762 da 4863 anni, il che risale all'anno 3102 avanti Gesù Cristo. Quest' ultima età degl' Indiani è realmente composta d' anni solari, ma le 3 altre, delle quali la prima è di 1728000 anni, la seconda di 1296000, e la terza di 8640000 anni, sono evidentemente composte d' anni, o piuttosto di rivoluzioni di tempo molto più brevi che gli anni solari.

Parimente è dimostrato dalle Epoche astronomiche, che i Chinesi avevano coltivato l' Astronomia più di 3000 anni avanti Gesù Cristo, e dal tempo di *Fo-hi*.

Havvi dunque una spezie di livello trà questi popoli Egizj, Caldei, Persiani, Indiani, Chinesi, e Tartari. Essi non s' innalzano gli uni più che gli altri nell' antichità; e la notabile epoca di 3000 anni d' antichità per l' Astronomia è da per tutto la medesima (*a*).

(26) Pag. 414. lin. 10. *Io darò comodamente diversi altri esempli, che tutti concorrono a dimostrare, che l' uomo può modificare le influenze del clima, ch' egli abita.*

„ Coloro, che da lungo tempo risedono nella

(a) *Histoire de l' ancienne Astronomie, par M. Bailly.*

nella Pensilvania, e nelle vicine colonie, osservarono, dice il Sig. Hugues Williamson, che il lor clima è considerabilmente mutato da quaranta o cinquant' anni in-poi, e che le invernate non sono più sì fredde....

La temperatura dell'aria nella Pensilvania è differente da quella delle contrade dell' Europa situate sott' il medesimo paralello. Per giudicare del calore d'un paese bisogna non solamente aver riguardo alla sua latitudine, ma ancora alla sua situazione, ed ai venti, ch' hanno costume di regnarvi, dovendo codesti andar sempre del pari col clima. La faccia d' un paese può essere interamente trasformata dalla coltura; e ognuno rimarrà convinto, esaminando la causa de' venti, che il loro corso può similmente prendere delle nuove direzioni...

Dopo lo stabilimento delle nostre colonie, continua il Sig. Williamson, noi siamo pervenuti non solamente a dare più calore al terreno de' cantoni abitati, ma ancora a cangiare in parte la direzione de' venti. I naviganti, che sono i più interessati in quest' affare ci hanno assicurato, che vi volevano altre volte quattro o cinque settimane per approdare sulle nostre coste, e che presentemente vi si richiede metà meno di tempo. Tutti poi convengono, che il freddo siavi meno rigido, la neve meno

abbondante, e meno continua, dacchè siamo stabiliti in questa Provincia...

Vi sono molte altre cause, che possono accrescere, o diminuire il calore dell' aria; ma non si saprebbe allegarmi un sol esempio del cangiamento del clima, che non si possa attribuire alla cultura del paese, dove si verifica. Mi si obbietterà l'accaduto dopo mille e settecento anni nell'Italia, ed in alcune contrade dell'Oriente, come un' eccezione alla regola generale. Ci dicono, che l' Italia era meglio coltivata al tempo d' Augusto, ch' ella non lo è a' nostri dì; e che nulladimeno il clima vi è molto più temperato..... Egli è vero che l' inverno mille settecent' anni sono in Italia era più aspro....; ma possiamo attribuire la causa alle vaste boscaglie, che la Germania situata al nord di Roma coprivano in quel tempo..... Da quegli incolti deserti innalzavansi acuti venti settentrionali, che si spandevano come un torrente sull' Italia, e vi producevano un freddo eccessivo....; e l'aria era altre volte tanto fredda in quelle regioni incolte, che distrugger dovea la bilancia nell' atmosfera dell' Italia, lo che più non accade a' dì nostri...

Possiamo dunque con tutta ragione concludere, che di qui ad alcuni anni, e quando i nostri posteri avran posto a coltura la parte interna del paese, non saranno quasi

più

Digitized by Google

più soggetti al gelo ed alla neve, e che i loro verni saranno temperatissimi (*a*). " Queste viste del Sig. Williamson sono giustissime, e la nostra posterità le vedrà confermate dall' esperienza.

FINE.

(*a*) *Journal de Physique par M. l' abbè Rozier*, mois de juin. 1773.

NOI

NOI RIFORMATORI

Dello Studio di Padova.

AVendo veduto per la Fede di Revisione, ed Approvazione del P. F. *Gio: Tommaso Mascheroni* Inquisitor Generale del Santo Offizio di *Venezia* nel Libro intitolato: *Storia Naturale, generale, e particolare, che contiene l' Epoche della Natura. Stampa*, non v' esser cosa alcuna contro la Santa Fede Cattolica, e parimente per Attestato del Segretario Nostro, niente contro Principi, e buoni costumi: concediamo Licenza ad *Antonio Zatta* Stampator *di Venezia*, che possi essere stampato, osservando gli ordini in materia di Stampe, e presentando le solite Copie alle Pubbliche Librerie di Venezia, e di Padova.

Dat. li 21. Agosto 1786.

(Andrea Querini Rif.
(Francesco Morosini 2. Cav. Proc. Rif.
(Niccolo' Barbarigo Rif.

Registrato in Libro a Carte 198. al Num. 1815.

Giuseppe Gradenigo Segr.

1786. 22. Agosto. Registr. in Libro nel Magistr. Eccellentiss. contro la Bestemmia a C. 136. 1.

Francesco Crucis Nod.

S.A 32105

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

BIBLIOTECA STATALE

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google